



Éléments techniques et économiques pour l'élaboration d'un argumentaire d'atteinte d'objectif moins strict dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau

Cas d'étude sur la Masse d'Eau FRDG372 – Alluvions du Drac et de
la Romanche sous influence des pollutions historiques industrielles et
sous l'agglomération grenobloise jusqu'à la confluence Isère

Rapport final

BRGM/RP-67243-FR

Octobre 2017

1.89 3740.46 -625.5

Éléments techniques et économiques pour l'élaboration d'un argumentaire d'atteinte d'objectif moins strict dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau

Cas d'étude sur la Masse d'Eau FRDG372 – Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence des pollutions historiques industrielles et sous l'agglomération grenobloise jusqu'à la confluence Isère

Rapport final

BRGM/RP-67243-FR

Octobre 2017

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM PSP15RHA01

C. Merly, M. Grémont, M. Bouzit

Avec la collaboration de

B. Clozel, P. Vigouroux

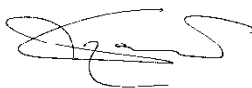
Vérificateur :

Nom : Jean-Daniel RINAUDO

Fonction : D3E/NRE

Date : 29 septembre 2017

Signature :



Approbateur :

Nom : Stéphane BUSCHAERT

Fonction : Directeur BRGM/AURA

Date : 2 octobre 2017

Signature :

S. Buschaert


Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Mots-clés : Objectif moins strict – Eau souterraine - Activité industrielle – Directive Cadre sur l'Eau – Substance déclassante –Remédiation – Plan de gestion - Analyse coûts-bénéfices – Capacité à payer – Coûts disproportionnés

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

C. Merly, M. Gremont, M. Bouzit. (2017) – Eléments techniques et économiques pour l'élaboration d'un argumentaire d'atteinte d'objectif moins strict dans le cadre de la DCE - Cas d'étude Masse d'Eau FRDG372. Rapport final. BRGM/RP-67243-FR, 117 p., 27 ill., 2 ann..

Synthèse

Ce rapport présente les principaux résultats du projet « *Eléments techniques et économiques pour l'élaboration d'un argumentaire d'atteinte d'objectif moins strict dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau* ». Mené entre 2015 et 2017 par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse et le BRGM, ce projet vise à développer une méthodologie permettant de justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict au regard de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), puis d'appliquer cette méthodologie à une masse d'eau souterraine impactée par des pollutions historiques d'origine industrielle.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) prévoit deux mécanismes d'exemption pour les masses d'eau à risque de non atteinte du bon état :

- La dérogation pour *report de délai* qui consiste à repousser à des cycles ultérieurs (2021 puis 2027), la date limite à laquelle l'Etat s'engage à atteindre le bon état sur la masse d'eau ;
- La dérogation pour *objectif moins strict* qui consiste à proposer sur cette masse d'eau un objectif environnemental moins ambitieux que le bon état. Utilisé en dernier recours, ce mécanisme ne porte que sur les masses d'eau pour lesquelles des reports de délais jusqu'en 2027 ne permettront manifestement pas d'atteindre le bon état.

En particulier, les dérogations pour objectifs moins stricts doivent être justifiées auprès de la Commission européenne sur la base d'un argumentaire reposant sur un ou plusieurs des trois critères suivants :

- *Conditions naturelles* : les conditions naturelles de la masse d'eau présentent une forte inertie ou sont telles qu'elles rendent impossible la réalisation des objectifs ;
- *Faisabilité technique* : la présence de certaines substances, de par leur persistance ou leur comportement dans le sous-sol, ne peut pas être réduite de manière à atteindre les objectifs requis avec les technologies de remédiation disponibles ;
- *Coûts disproportionnés* : les coûts des mesures permettant d'atteindre le bon état sont disproportionnés au regard soit, de la capacité à payer des acteurs en charge de leur financement, soit, des bénéfices que la société tirerait de leur mise en œuvre.

Plusieurs masses d'eau pourraient à l'avenir se trouver dans l'une de ces situations en France. Toutefois, il n'existe pas à l'heure actuelle de méthode clairement établie et éprouvée décrivant les modalités d'élaboration d'un argumentaire d'objectif moins strict, en particulier pour des masses d'eau souterraine dont la qualité chimique est dégradée du fait de pollutions historiques d'origine industrielle. Des guides méthodologiques ont été publiés en France et à l'étranger. Ils présentent les grands principes et les lignes directrices qu'il convient de respecter pour l'élaboration de tels argumentaires mais ils n'expliquent pas précisément la démarche d'évaluation à mettre en œuvre. De nombreux arbitrages méthodologiques restent ainsi en suspens. Le travail présenté dans ce rapport vise à combler ce manque. Il n'a pas de précédents en France et repose sur un développement méthodologique exploratoire.

La méthodologie proposée dans ce rapport se compose de six étapes :

- L'étape 1 consiste à réaliser un **bilan de l'état de la connaissance hydrogéologique** qualitative et quantitative sur la masse d'eau ;

- L'étape 2 consiste à justifier la demande de dérogation sur la base du critère des **conditions naturelles**. Cette étape n'est pertinente que si les éléments collectés lors de l'étape 1 permettent de démontrer que les conditions naturelles de la masse d'eau présentent une forte inertie ou sont telles qu'elles rendent impossible la réalisation des objectifs environnementaux ;
- L'étape 3 consiste à identifier, caractériser et évaluer le coût des **actions de gestion** permettant d'améliorer l'état de la masse d'eau et à agencer ces actions de façon à construire un ou plusieurs scénarios d'actions cohérents ;
- L'étape 4 consiste à justifier la demande de dérogation sur la base du critère de la **faisabilité technique** des actions de gestion à atteindre le bon état chimique ;
- L'étape 5 consiste à justifier la demande de dérogation sur la base du critère des **coûts disproportionnés** qui sont évalués à l'aide d'une analyse coûts-bénéfices et d'une analyse de la capacité à payer des acteurs en charge du financement des actions de gestion ;
- L'étape 6 consiste à définir un **objectif moins strict** que l'atteinte du bon état sur la masse d'eau considérée.

Cette méthode a été appliquée à la masse d'eau souterraine FRDG372 «*Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence des pollutions historiques industrielles et sous l'agglomération grenobloise jusqu'à la confluence Isère*». Entièrement situé dans la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole, le territoire sur lequel est localisé la FRDG372 est un territoire fortement artificialisé, caractérisé par une prédominance du tissu urbain et des zones industrielles et commerciales qui occupent 86% des 5 300 hectares de la zone. **Deux plateformes industrielles dédiées à la fabrication du chlore et de ses dérivés sont localisées sur ce territoire : la plateforme chimique de Pont-de-Claix (130 ha), et la plateforme électrochimique de Jarrie (45 ha).**

Un **bilan étendu de l'état de la connaissance hydrogéologique qualitative et quantitative** a été réalisé sur cette masse d'eau. Ce bilan a permis de décrire la géométrie et la lithologie de la zone d'étude, l'écoulement et l'alimentation des eaux souterraines, les caractéristiques hydrodynamiques, l'inventaire des chroniques piézométriques disponibles, la relation avec les eaux de surface et les modèles hydrogéologiques existants sur la zone d'étude. Cela a conduit à formuler des recommandations quant à la surveillance des eaux souterraines au droit de la masse d'eau. Quatre substances visées par la DCE ont notamment été identifiées comme déclassant la qualité de la masse d'eau au titre de la DCE : le tetrachloréthylène, le hexachlorocyclohexane, le hexachlorobutadiène et le tetrachlorure de carbone. **Trois sources d'impacts ont également été identifiées : la plateforme du Pont de Claix, la plateforme de Jarrie, et un acteur industriel situé sur la commune de Pont de Claix.**

Les caractéristiques hydrogéologiques de la FRDG372 ne justifiant pas le recours au critère des conditions naturelles, l'argumentaire n'a porté que sur les critères de non faisabilité technique et de coûts disproportionnés.

Des **scénarios d'actions de gestion** ont été élaborés. Ils sont constitués d'actions de gestion permettant d'améliorer la qualité de la masse d'eau au regard des quatre substances déclassantes identifiées dans le bilan hydrogéologique et dont la mise en œuvre est d'ores et déjà engagée, dès à présent envisagée ou potentiellement envisageable sur le territoire d'étude. Quinze actions ont ainsi été inventoriées, caractérisées et évaluées, parmi lesquelles figurent cinq actions de surveillance, trois actions de caractérisation des pollutions, trois actions d'amélioration des connaissances et quatre actions curatives. Seules ces dernières permettent

de limiter la dégradation de la qualité des eaux souterraines, voire la reconquête partielle du bon état. Les autres actions sont sans effets sur la qualité des eaux souterraines mais constituent des actions préalables et nécessaires pour l'actualisation des futurs plans d'actions sur la masse d'eau.

La **faisabilité technique** de ces actions a ensuite été évaluée à dire d'expert. Aucune de ces actions n'a été considérée non-faisable techniquement. Cela a permis de construire deux scénarios de gestion :

- un premier scénario constitué de l'ensemble des quinze actions de gestion, dont le coût annuel moyen est estimé à 58,7 M€/an. Il convient de noter que 98% de ce coût est imputable à deux actions de pompage et traitement qui pourraient être mises en œuvre sur la plateforme de Pont-de-Claix pour intercepter des panaches résiduels superficiels et profonds à l'aide de puits de fixation et traiter les eaux d'exhaure ;
- un second scénario duquel ont été retirées les deux actions de pompage et traitement, dont le coût annuel moyen est estimé à 1,4 M€/an. Ce scénario ne permettrait pas d'atteindre le bon état. Il correspond à un objectif d'amélioration de la qualité des eaux souterraines, moins strict que le bon état (selon la DCE).

Le coût de ces scénarios a ensuite été comparé aux bénéfices attendus de l'atteinte du bon état et à la capacité à payer des acteurs en charge de leur financement.

Une **analyse coûts-bénéfices** a d'abord été réalisée. Pour ce faire, les usages directs et indirects actuels et potentiels futurs de la FRDG372 ont été identifiés et la qualité de l'eau requise pour ces usages a été caractérisée. Il résulte de cet inventaire que la FRDG372 est principalement utilisée pour des usages industriels compatibles avec le maintien en l'état des eaux souterraines (refroidissement des équipements, fabrication de vapeur d'eau, procédés de production, nettoyage, sécurité, protection incendie, etc.). Elle est également utilisée pour la géothermie, bien que cet usage ne soit pas directement impacté par une modification de l'état chimique des eaux souterraines, et pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage de la voirie et du mobilier urbain dont les besoins en eau pourraient s'accroître à l'avenir si la ressource était en bon état. La FRDG372 est également utilisée indirectement, via les usages directs d'autres masses d'eau entrant en interaction avec la FRDG372 et dont le bon fonctionnement dépend de son état. Ces usages indirects incluent les activités récréatives et les prélèvements pour l'hydroélectricité sur les secteurs du Drac et de la Romanche concernés par des rejets industriels d'eau souterraine prélevée ainsi que d'importants prélèvements pour l'eau potable dans une masse d'eau souterraine adjacente. S'il est avéré que ces usages sont impactés par le caractère dégradé de la ressource, les données disponibles n'ont toutefois pas permis de quantifier le coût associé à cette dégradation. Deux usages potentiels futurs que permettrait une amélioration de la qualité de l'eau ont également été étudiés mais ne se sont pas révélés pertinents du fait du contexte local (l'alimentation en eau potable de Grenoble Alpes-Métropole) ou du coût relatif de tels usages (l'arrosage des jardins collectifs). Enfin, la valeur patrimoniale que certains individus accordent à l'existence de la masse d'eau, indépendamment de son usage présent ou futur, a également été estimée.

En ne retenant que les bénéfices directs liés à l'atteinte du bon état, conformément aux recommandations des guides méthodologiques, les bénéfices générés par l'atteinte du bon état sur la FRDG372 sont estimés entre 6 et 12 M€/an. Les coûts du premier scénario d'action apparaissent donc largement supérieurs aux bénéfices économiques de l'atteinte du bon état. Seuls les coûts du second scénario correspondant à un objectif moins strict sont inférieurs à ces bénéfices. Ce résultat suffit à **justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict** en application du critère des coûts disproportionnés. Il doit toutefois être considéré avec précaution dans la mesure où seuls les bénéfices associés aux usages pour lesquels des données sont aisément disponibles ont pu être intégrés à l'analyse. Les entretiens réalisés auprès des acteurs locaux ont néanmoins mis en évidence l'existence probable de bénéfices

dont la valeur n'a pas pu être évaluée dans le cadre de cet exercice (coûts évités des éventuels transferts de pollution dans la MESO FRDG371, impacts sur les activités récréatives, etc.).

En complément et à titre d'illustration, la **capacité à payer** des acteurs en charge du financement des actions de gestion a également été estimée. Cette analyse vise à évaluer le caractère disproportionné des coûts des scénarios d'action au regard de la capacité contributive des acteurs. Pour chaque groupe d'acteurs en charge du financement d'actions de gestion (industriels et ménages), des indicateurs de la capacité à payer ont été sélectionnés et renseignés. Du fait de la confidentialité des données comptables nécessaires à cette analyse financière, la capacité à payer des acteurs industriels a uniquement pu être estimée sur la base de la provision pour l'environnement de l'entreprise responsable de la majeure partie de la pollution par des substances visées par la DCE. Or, le montant de cette provision¹ est largement inférieur au coût actualisé des actions dont les industriels ont la charge. La capacité à payer des ménages a quant à elle été estimée, d'une part, via leur facture d'eau, d'autre part, via leurs revenus fiscaux. Le montant des actions à financer par les contribuables apparaît alors inférieur à la capacité à payer des ménages. Avec 99% du coût des actions imputables aux industriels, l'analyse de la capacité à payer confirme toutefois le caractère disproportionné du coût de l'atteinte du bon état.

En conclusion, la méthode proposée pour élaborer un argumentaire d'objectif moins strict apparaît bien adaptée aux masses d'eau souterraine impactées par des pollutions industrielles. Appliquée au cas de la FRDG372, elle a permis de démontrer que les coûts des actions de gestion permettant d'atteindre le bon état sont disproportionnés au regard des bénéfices attendus de leur mise en œuvre. Conformément à l'article 4 de la DCE, cette condition suffit à justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict sur la FRDG372. Pour compléter cet argumentaire, une dernière étape devra s'attacher à définir la nature de cet objectif moins strict.

Ce travail s'est toutefois heurté à de multiples difficultés organisationnelles, réglementaires et méthodologiques. Des recommandations ont été formulées quant à la façon la plus opportune de dépasser ces difficultés en vue de faciliter, à terme, l'engagement de démarches similaires sur d'autres masses d'eau affectées par le même type de pollution. Ces recommandations concernent les points suivants :

- la nécessité de **clarifier le cadre réglementaire** auquel se réfère l'argumentaire, celui-ci se trouvant à la croisée de deux approches aux échelles et finalités différentes : (i) la réglementation DCE qui est applicable à une masse d'eau, et (ii) la gestion des sites et sols pollués qui relève de l'inspection des installations classées pour l'environnement et s'effectue à l'échelle d'un site ;
- l'intérêt de définir un **mode de gouvernance multi-acteurs** consolidé pour faciliter le dialogue entre parties-prenantes et raccourcir les délais de validation des résultats ;
- l'importance de **fournir une information transparente et de communiquer avec pédagogie** autour du projet pour faciliter l'engagement des parties-prenantes sans la contribution desquelles l'argumentaire d'objectif moins strict ne pourrait pas être construit ;
- la mise en place d'un **cadre de collecte et d'utilisation des données qui soit sécurisé** et permette d'assurer le respect de la confidentialité de certaines données techniques et économiques ;

¹ Ce montant a été porté à la connaissance de l'équipe projet mais demeure confidentiel, conformément à la demande de l'industriel concerné.

- la nécessité de **spécifier, dès le montage du projet, le périmètre des actions et les limites qualitatives** servant de référence aux substances prises en compte dans l'argumentaire ;
- le besoin, pour **réduire l'incertitude associée à la qualification de l'état de la masse d'eau et estimer son évolution dans le temps**, d'effectuer des campagnes de surveillance ponctuelles synchrones sur l'ensemble de la zone et/ou de croiser diverses approches statistiques de traitement des données, voire de développer une modélisation hydrogéologique ;
- la possibilité de **ne pas réaliser d'évaluation de la capacité à payer** des acteurs industriels dans un contexte où la réglementation ne les oblige pas à rendre public l'ensemble des données nécessaires à ce type d'analyse financière ;
- l'intérêt de **mener conjointement certaines étapes** de l'argumentaire ;
- la nécessité de présenter les résultats économiques sous forme de **fourchettes de valeurs** de façon à pallier les incertitudes méthodologiques liées à la valorisation monétaire des biens non-marchands.

Sommaire

1. Introduction	15
1.1. AVANT-PROPOS.....	15
1.2. CONTEXTE GENERAL DU PROJET	17
1.2.1. Cahier des charges	17
1.2.2. Organisation du projet – Concertation et mode de gouvernance.....	19
1.2.3. Planning et déroulement du projet MESO372.....	20
1.2.4. Composition de l'équipe projet.....	21
2. Les dérogations au titre de la DCE.....	23
2.1. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ETAT DES LIEUX ET DES EXEMPTIONS PREVUES PAR LA DCE	23
2.2. CADRE REGLEMENTAIRE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION POUR OBJECTIF MOINS STRICT	24
2.3. ARGUMENTAIRE D'OBJECTIF MOINS STRICT EN FRANCE ET EN EUROPE	25
3. Cadre méthodologique proposé.....	29
3.1. LES ETAPES D'UN ARGUMENTAIRE D'OBJECTIF MOINS STRICT	29
3.1.1. Etape 1. – Bilan de l'état de la connaissance hydrogéologique qualitative et quantitative sur la masse d'eau.....	31
3.1.2. Etape 2. – Justification de la demande de dérogation pour conditions naturelles.....	32
3.1.3. Etape 3. – Construction et évaluation de scénarios d'actions.....	32
3.1.4. Etape 4. – Justification de la demande de dérogation pour non-faisabilité technique.....	36
3.1.5. Etape 5. – Justification de la demande de dérogation pour coûts disproportionnés.....	37
3.1.6. Etape 6 – Définition de l'objectif moins strict.....	44
3.2. LES ACTEURS D'UN PROJET D'ARGUMENTAIRE D'OBJECTIF MOINS STRICT	45
3.2.1. Les acteurs « institutionnels »	45
3.2.2. Les acteurs « opérationnels »	46
4. Etude de la Masse d'Eau FRDG372	47
4.1. CONTEXTE GENERAL DE LA MASSE D'EAU MESO372	47
4.1.1. Contexte socio-économique.....	47
4.1.2. Contexte industriel	48
4.1.3. Contexte environnemental	49

4.2.	SYNTHESE DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE	50
4.2.1.	Synthèse des résultats	50
4.2.2.	Analyse critique	51
4.3.	ETAPE 1 : BILAN DE L'ETAT DE LA CONNAISSANCE HYDROGEOLOGIQUE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE SUR LA MASSE D'EAU.....	51
4.3.1.	Synthèse des résultats	51
4.3.2.	Analyse critique	65
4.4.	ETAPE 2 : JUSTIFICATION DE DEROGATION POUR CONDITIONS NATURELLES	67
4.5.	ETAPE 3 : IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES ACTIONS DE GESTION ET CONSTRUCTION DES SCENARIOS.....	67
4.5.1.	Synthèse des résultats	67
4.5.2.	Analyse critique	78
4.6.	ETAPE 4 : JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE DEROGATION SUR LA BASE DE LA NON FAISABILITE TECHNIQUE.....	80
4.7.	ETAPE 5 : JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE DEROGATION POUR COUTS DISPROPORTIONNES	81
4.7.1.	Analyse coûts-bénéfices – Synthèse des résultats	81
4.7.2.	Analyse coûts-bénéfices – Analyse critique	88
4.7.3.	Capacité à Payer – Synthèse des résultats.....	90
4.7.4.	Capacité à Payer – Analyse critique.....	94
5.	Retour d'expérience – Recommandations	97
5.1.	EXIGENCES REGLEMENTAIRES (DCE VS SSP).....	97
5.1.1.	Problématique.....	97
5.1.2.	Recommandations.....	98
5.2.	NOTION DE GOUVERNANCE	98
5.2.1.	Problématique.....	98
5.2.2.	Recommandations.....	99
5.3.	INFORMATION – COMMUNICATION – PARTICIPATION DES ACTEURS.....	99
5.3.1.	Problématique.....	99
5.3.2.	Recommandations.....	99
5.4.	CONFIDENTIALITE DES DONNEES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES	100
5.4.1.	Problématique.....	100
5.4.2.	Recommandations.....	100
5.5.	CADRAGE DE LA COLLECTE DE DONNEES SUR LA QUALITE DE L'EAU.....	101
5.5.1.	Problématique.....	101
5.5.2.	Recommandations.....	101

5.6.	INCERTITUDES SUR L'ETAT QUALITATIF DE LA MASSE D'EAU	101
5.6.1.	Problématique	101
5.6.2.	Recommandations	101
5.7.	CHOIX DU PERIMETRE DES ACTIONS DE GESTION A CONSIDERER	102
5.7.1.	Problématique	102
5.7.2.	Recommandations	102
5.8.	INDICATEUR DE REFERENCE POUR L'ANALYSE DE LA CAPACITE A PAYER	102
5.8.1.	Problématique	102
5.8.2.	Recommandations	103
5.9.	CHRONOLOGIE DE PROJET / COUPLAGE DES APPROCHES	103
5.9.1.	Problématique	103
5.9.2.	Recommandations	103
5.10.	CIRCUIT DE VALIDATION DES RESULTATS	104
5.10.1.	Problématique	104
5.10.2.	Recommandations	104
5.11.	PRIS EN COMPTE DE L'EVOLUTION DANS LE TEMPS DE LA QUALITE DE L'EAU	104
5.11.1.	Problématique	104
5.11.2.	Recommandations	105
5.12.	ROBUSTESSE DE L'EVALUATION DES BENEFICES DE NON-USAGE	105
5.12.1.	Problématique	105
5.12.2.	Recommandations	105
6.	Conclusions	107

Liste des figures

Illustration 1 :	Carte de situation des masses d'eau dans le secteur du projet	16
Illustration 2 :	Planning prévisionnel initial et planning réel du projet MESO372	20
Illustration 3 :	Argumentaires d'objectif moins strict en cours d'élaboration en France fin 2015 ..	26
Illustration 4 :	Agencement des étapes d'un argumentaire d'objectif moins strict selon un arbre de décision	30
Illustration 5 :	Principe des scénarios d'actions pour l'argumentaire d'objectifs moins stricts.	34
Illustration 6 :	Bénéfices retenus en France dans la conduite des analyses coûts-bénéfices dans le cadre des demandes de dérogation prévues par la DCE. Source : MEDDE (2014)	38
Illustration 7 :	Effet du choix du seuil sur le caractère disproportionné des coûts des scénarios d'actions	41
Illustration 8 :	Occupation du sol au droit de la MESO372. Source : CORINE Land Cover, 2012.	48
Illustration 9 :	Situation de la Masse d'Eau FRDG372 et des sites industriels répertoriés	49
Illustration 10 :	Sens d'écoulement général de la MESO FRDG372	53
Illustration 11 :	Exemple de cartographie de la qualité des eaux souterraines – Tétrachloroéthylène	57
Illustration 12 :	Plateforme de Pont-de-Claix – Substances observées	62
Illustration 13 :	Plateforme de Jarrie – Substances observées	63
Illustration 14 :	Inventaire des actions de gestion pour la MESO372	71
Illustration 15 :	Estimation du coût moyen annuel des actions de gestion	73
Illustration 16 :	Ventilation des CMA par type d'action (en k€ ₂₀₁₆)	75
Illustration 17 :	Ventilation des CMA des actions par maître d'ouvrage pressenti	75
Illustration 18 :	Scénarios d'actions de gestion faisables techniquement	77
Illustration 19 :	Typologie des usages recensés sur la MESO 372	82
Illustration 20 :	Estimation des bénéfices économiques actualisés associés à l'atteinte du bon état sur la MESO372	87
Illustration 26 :	Indicateurs CAP des « autres acteurs »	93
Illustration 27 :	Synthèse de l'analyse CAP	94

Liste des annexes

Annexe 1	Eléments de bibliographie	109
Annexe 2	Fiche de caractérisation de la Masse d'Eau souterraine FRDG372 (Etat 2014)	110

Liste des abréviations

ACB :	Analyse Coût-Bénéfice ;
AP :	Arrêté Préfectoral ;
BRGM :	Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;
CAF :	Capacité d'Autofinancement (indicateur CAP) ;
CAP :	Capacité A Payer ;
CLE :	Commission Locale de l'Eau ;
DCE :	Directive Cadre sur l'Eau ;
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ;
EBE :	Excédent Brut Exploitation (indicateur CAP) ;
ESO :	Eau SOuterraine ;
ESU :	Eau de SURface ;
ICPE :	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
ME :	Masse d'Eau ;
MESO372 :	Masse d'Eau SOuterraine FRDG 372 ;
NQE :	Norme de Qualité Environnementale ;
OMS :	Objectif Moins Strict ;
PE :	Provision pour l'Environnement (indicateur CAP) ;
RE net :	Résultat Exploitation Net (indicateur CAP) ;
REX :	Retour d'Expérience ;
RMC :	Rhône-Méditerranée et Corse ;
RNAOE :	Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux ;
RS :	Ratio de Solvabilité (indicateur CAP) ;
SAGE :	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux ;
SDAGE :	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux ;
SSP :	Site et Sols Pollués ;
UD :	Unité Départementale ;
VA :	Valeur Ajoutée (indicateur CAP).

1. Introduction

1.1. AVANT-PROPOS

Le projet « *Eléments techniques et économiques pour l'élaboration d'un argumentaire d'atteinte d'objectif moins strict dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau* » mené en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (RMC) a été réalisé entre mars 2014 et décembre 2017 dans le cadre des missions de service public du BRGM (Projet PSP15RHA10). Il a pour objectif de préciser, à partir d'un cas d'étude de masse d'eau souterraine dont la qualité est dégradée par des pressions ponctuelles d'origine industrielle, les modalités de mise en œuvre d'un argumentaire visant à justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

L'article 4 (§ 5) de la DCE autorise en effet les Etats membres à définir un objectif moins élevé que le bon état pour certaines masses d'eau fortement dégradées (cf. art L212-1 VI et R212-16 du code de l'environnement). Ces demandes sont formulées auprès de la Commission européenne et doivent être argumentées sur la base d'arguments environnementaux, techniques et économiques.

En 2013, la révision de l'état des lieux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin RMC a permis d'identifier les masses d'eau souterraines (MESO) dégradées par des pressions ponctuelles (dont des pressions d'origine industrielle) considérées comme à risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) définis par la DCE. Cet état des lieux a notamment mis en évidence le caractère dégradé de la masse d'eau souterraine des alluvions du Drac et de la Romanche sous influence des pollutions historiques industrielles et sous l'agglomération grenobloise jusqu'à la confluence Isère. Cette MESO a donc été identifiée dans l'état des lieux du SDAGE 2016-2021 comme à risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux (bon état chimique) à horizon 2021 (Cf. fiche de caractérisation de l'état 2014 de la masse d'eau FRDG372 en annexe 1).

C'est l'emprise de cette Masse d'Eau Souterraine FRDG 372, nommée MESO372 au cours de ce projet, qui a ainsi été retenue comme zone d'étude pour développer et tester une méthodologie d'argumentaire pour justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict et définir l'objectif de qualité moins élevé que le bon état chimique qu'il serait pertinent de retenir comme objectif de qualité à atteindre pour le futur.

La **masse d'eau FRDG372** est une des composantes d'une ancienne masse d'eau référencée FRDG317 « *Alluvions de l'Y grenoblois Isère / Drac / Romanche englobant, l'Y Grenoblois et les parties avals du Drac et de la Romanche* » qui a fait l'objet en 2013 d'un découpage en trois parties. Les deux autres MESO de l'ex MESO FRDG317 côtoient la MESO372 avec 1) au Sud et en amont du détroit de Vizille les « *alluvions de la Romanche vallée d'Oisans, Eau d'Olle et Romanche aval* » (MESO FRDG374) et 2) au sud-ouest, en rive gauche du Drac, amont et latéral hydraulique les « *alluvions de la rive gauche du Drac et secteur Rochefort* » (MESO FDG371). La carte de l'illustration 1 page suivante permet de situer ces différentes masses d'eau aux alentours de la ville de Grenoble.

Nota : Le redécoupage de la masse d'eau souterraine du Drac et de la Romanche a été réalisé pour mieux répondre à la DCE qui demande que les masses d'eau souterraine soient découpées en unités homogènes en termes de fonctionnement, de pression et d'état (unités de gestion).

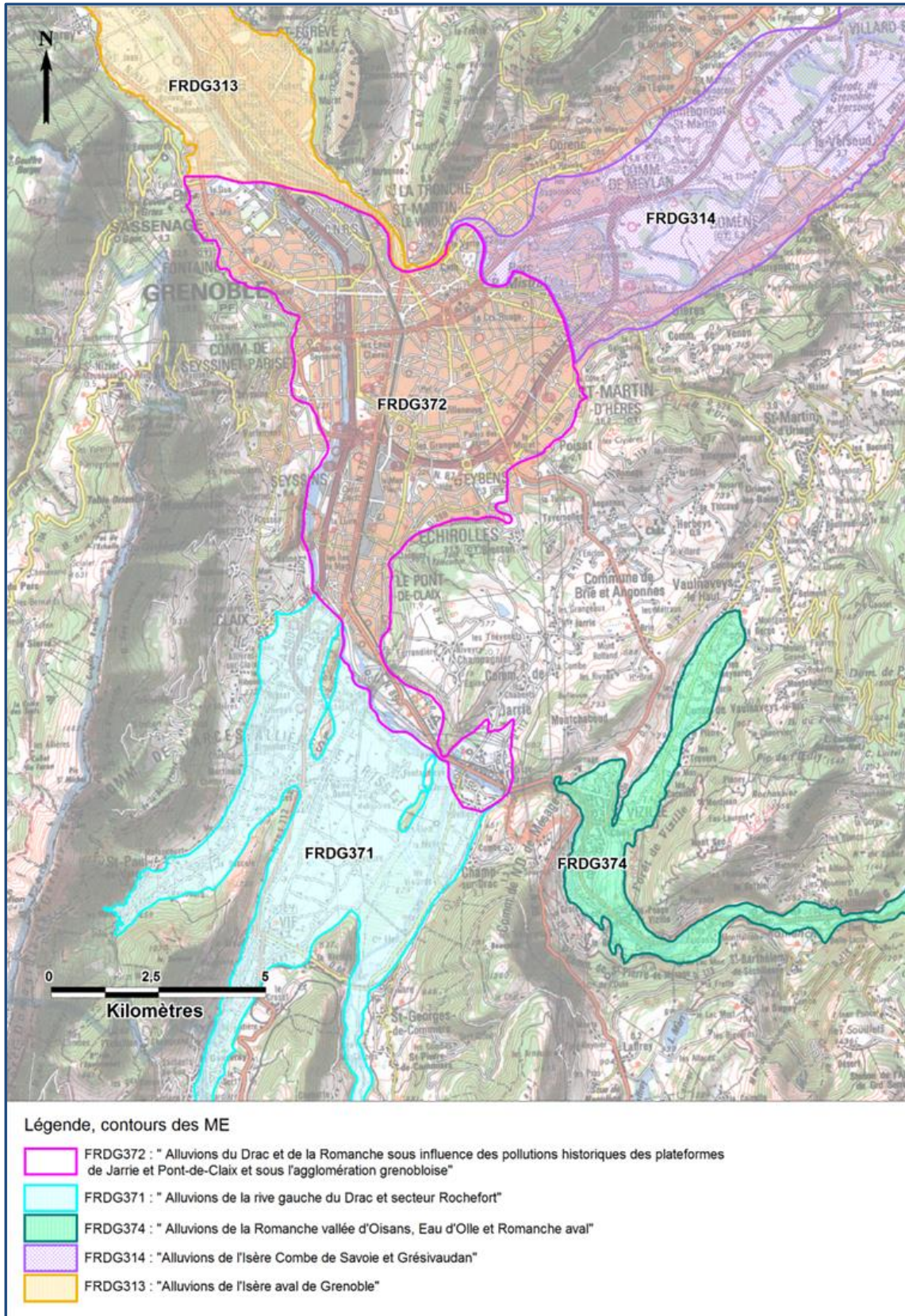


Illustration 1 : Carte de situation des masses d'eau dans le secteur du projet

Le présent rapport de fin de projet s'articule de la façon suivante. Après un bref rappel du contexte général du projet, le chapitre 2 présente le cadre réglementaire dans lequel s'inscrivent les dérogations au titre de la DCE. L'approche méthodologique proposée pour élaborer un argumentaire d'objectif moins strict est décrite dans le chapitre 3. L'application de cette méthodologie au cas particulier de la MESO372 est présentée dans le chapitre 4. Le dernier chapitre est quant à lui consacré au retour d'expérience qui permet d'analyser les difficultés rencontrées et les solutions apportées durant le projet. Des recommandations sont également formulées en vue de faciliter l'engagement de démarches similaires sur d'autres masses d'eau affectées par le même type de pollution.

Ainsi, le projet MESO372 propose, compte tenu des nombreuses réflexions qui en sont issues, de contribuer à améliorer le mode de réalisation de projet d'argumentaires d'objectif moins strict en valorisant l'expérience acquise. C'est dans ce sens que le présent rapport final du projet est établi avec un chapitre entier dédié au retour d'expérience (REX) du projet.

Nota : Plusieurs notes techniques ont été élaborées au cours du projet. Ces notes, qui contiennent certaines données à caractère confidentiel, ne pourront être communiquées, sur demande adressée au BRGM, que sous réserve de s'engager à respecter la stricte confidentialité des informations qu'elles contiennent et après avis du comité de pilotage du projet. Le présent document, qui constitue le rapport final du projet, fait état du contenu de ces notes techniques (à l'exclusion de quelques données jugées sensibles).

1.2. CONTEXTE GENERAL DU PROJET

Le projet a été conduit dans le cadre d'une convention établie fin 2015 entre l'Agence de l'Eau RMC et le BRGM. Les différents aspects de la convention sont explicités ci-après avec le cahier des charges (§ 1.2.1), l'organisation du projet (§ 1.2.2), le planning du projet (§ 1.2.3) et l'équipe de projet mise en place (§1.2.4).

Le projet visait à remplir les objectifs suivants :

- Réaliser un bilan de l'état de la connaissance hydrogéologique qualitative et quantitative sur la masse d'eau, l'Etat des Lieux 2013 du SDAGE 2016-2021 étant reconnu comme partiel ;
- Développer une méthodologie pour l'élaboration d'argumentaires de demande de dérogation pour objectif moins strict qui soit cohérente avec les guides méthodologiques du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE, 2014 et CGDD, 2014) mais également adaptée aux masses d'eau souterraines dont la qualité est dégradée par des pollutions d'origine industrielle ;
- Appliquer ces méthodologie au cas d'étude de la MESO372 ;
- Formuler des recommandations en vue de faciliter l'engagement de démarches similaires sur d'autres masses d'eau.

1.2.1. Cahier des charges

Le cahier des charges du projet MESO372 s'articule autour des 3 phases suivantes.

Phase 1 : Etat des connaissances hydrogéologiques (qualité/quantité)

Selon le cahier des charges, le bilan des connaissances sur les eaux souterraines devait concerner les points suivants :

- le fonctionnement hydrogéologique de la MESO372 et des secteurs proches ;
- l'état qualitatif des eaux souterraines au droit du secteur d'étude ;
- l'inventaire des sources de pollution majeures connues ;
- une proposition de réseau de surveillance.

Phase 2 : Inventaire et analyse des actions de gestion

Selon le cahier des charges, l'inventaire et l'analyse des actions de gestion devaient concerner les points suivants :

- la collecte des informations et l'inventaire des actions/mesures de gestion ;
- l'évaluation de la capacité technique des actions à contribuer à l'atteinte du bon état selon les critères de la DCE ;
- la proposition de scénarios relatifs aux mesures de gestion planifiées ou envisageables ;
- l'inventaire des coûts des actions permettant d'améliorer la qualité des eaux souterraines.

Phase 3 : Critères d'argumentaires d'objectif moins strict

Selon le cahier des charges, pour construire l'argumentaire conforme aux recommandations du guide méthodologique en vigueur, la phase 3 devait concerner les tâches suivantes :

- l'évaluation de la faisabilité technique d'atteindre le bon état ;
- l'évaluation du caractère disproportionné des coûts selon deux approches : la capacité à payer des acteurs et la notion de coût-bénéfices ;
- la proposition d'objectifs moins stricts.

Le cahier des charges concernait en outre **l'élaboration de recommandations méthodologiques** pour faciliter l'engagement de démarches similaires sur d'autres masses d'eau.

En préliminaire aux actions engagées pour atteindre les objectifs des phases 1 à 3 précédentes, le projet MESO372 a établi la liste des sources d'informations disponibles.

Les quatre notes techniques suivantes ont été éditées :

- note n°1 : synthèse de la documentation disponible ;
- note n°2 : bilan de l'état de la connaissance hydrogéologique quantitative et qualitative et réseau de surveillance ;
- note n°3 : inventaire des actions, coûts et proposition de scénarios ;
- note n°4 : argumentaire économique.

Ces différentes notes constituent l'ossature (c'est-à-dire l'ensemble des éléments techniques et économiques) du projet MESO372, elles ne sont pas présentées en tant que telles dans ce rapport mais les éléments qu'elles contiennent sont repris pour illustrer les étapes suivies par le projet.

Nota : Le projet prévoyait initialement la rédaction d'une note n°5 qui correspondait à la proposition d'objectif moins strict pour la Masse d'Eau FRDG372. Compte tenu des difficultés rencontrées, le projet a été réorienté et la décision de présenter un argumentaire d'objectif moins strict reportée.

Ainsi la rédaction de la note n°5 n'a pas été réalisée dans le cadre de ce projet et reportée à une phase ultérieure. En l'état actuel des choses, il a été retenu dans le SDAGE 2016-2021 de solliciter pour la Masse d'Eau FRDG372 un report de délai à 2027 pour l'atteinte du bon état.

1.2.2. Organisation du projet – Concertation et mode de gouvernance

En préliminaire au projet, un premier niveau de concertation a été établi par l'Agence de l'Eau qui a lancé un groupe de travail avec le secrétariat de la CLE du SAGE Drac – Romanche pour regrouper les acteurs du territoire concernés, à savoir les industriels (Association des industriels utilisateurs d'eau Drac Romanche, Vencorex, Arkema, Solvay, Caterpillar, Areva ex Cezus), le Centre Hospitalier Universitaire, le Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, la Ville de Grenoble, la DDT38 et la DREAL (Délégation Rhône Alpes et l'Unité Territoriale de l'Isère). L'Agence de l'Eau a confié au BRGM le montage du projet et sa réalisation dans le cadre d'un partenariat (mission de service public du BRGM).

Le mode de concertation du projet a été établi par la constitution de deux comités dont les membres et les missions ont été définis selon :

- le **COPIL** (COmité de PILotage du projet) a regroupé les financeurs de l'étude (Agence de l'Eau et BRGM), les représentants de l'administration (délégation de bassin de la DREAL Auvergne Rhône-Alpes, service régional en charge de la prévention des risques industriels de la DREAL Auvergne Rhône-Alpes (UD38) ainsi que la responsable de l'animation de la CLE du SAGE Drac-Romanche. La mission de ce COPIL a été de suivre l'avancement du projet, conformément au cahier des charges établi. Le COPIL a décidé de l'ajustement du projet, aux plans technique et financier, afin de cadrer les actions engagées avec la réalité de terrain ;
- le **COSUI** (COmité de SUlvi du projet) a regroupé les membres du COPIL, l'association des industriels, des représentants des sociétés² Arkema, Caterpillar, Cezus (Areva), Rhodia-Chimie, Vencorex, SPL Eaux de Grenoble³ ainsi que Grenoble Alpes Métropole.

Le COPIL s'est réuni à six reprises les 7 janvier 2015, 21 mai 2015, 26 juin 2015, 1 septembre 2015, 25 janvier 2016 et 7 juillet 2016.

Le COSUI s'est réuni à quatre reprises les 23 février 2015, 28 avril 2015, 21 septembre 2015 et 1 décembre 2016.

En dehors de ces réunions de COPIL et COSUI qui avaient pour objectif d'assurer la gouvernance du projet, plusieurs rencontres de travail entre différents membres de ces comités ont eu lieu au cours du projet pour approfondir certains points sur des sujets très divers (sensibilisation à l'intérêt de participer au projet, gestion de la confidentialité des données, compilation de données spécifiques....). Les membres de ces comités ont également assuré le travail de relecture et de validation des notes rédigées dans le cadre du projet.

Nota : La gouvernance COPIL/COSUI a permis de nombreux échanges et des apports riches sur les éléments techniques et économiques de la part des différentes parties prenantes. Cela a en contrepartie induit un processus très chronophage de relecture/validation des documents du projet. Les nombreux allers-retours des versions successives à valider ont engendré des dérapages hors planning qui ont été très largement sous-estimés lors du montage du projet.

² Les sociétés sont citées par ordre alphabétique, sans classement particulier.

³ En charge de l'exploitation et la distribution de l'eau potable sur l'agglomération grenobloise, dont la ressource principale est située sur la FRDG371, en face des plateformes chimiques et de la FRDG372.

1.2.3. Planning et déroulement du projet MESO372

Le planning initial du projet MESO372, dont le démarrage a eu lieu en janvier 2015 pour une durée estimée de moins de 1 an, a été établi en concertation avec les membres du COPIL en considérant que toutes les conditions pourraient être remplies pour la rédaction d'un argumentaire d'objectif moins strict qui permette de justifier une dérogation pour objectif moins strict dans le SDAGE 2016-2021.

En septembre 2015, alors que le SDAGE 2016-2021 était en phase finale d'approbation, il est apparu aux instances du bassin que l'étude confiée au BRGM sur la MESO372 ne pourrait pas apporter les éléments d'argumentaire nécessaires pour justifier un objectif moins strict dans les délais requis (avant fin décembre 2015). Il a ainsi été décidé d'inscrire dans le SDAGE 2016-2021 un report de délai dans l'atteinte du bon état à 2027 pour cette MESO372, étant entendu qu'un argumentaire serait bâti en vue de la proposition de dérogation basée sur la définition d'un objectif moins strict.

Le projet MESO372 a dû être prolongé car la phase de collecte des données et d'analyse de celles-ci a été beaucoup plus longue et complexe que prévu initialement. Or, les autres phases prévues ne pouvaient pas démarrer sans finalisation de la phase initiale. De plus, la réalisation d'un bilan des connaissances hydrogéologiques complet, portant sur toutes les substances susceptibles de dégrader l'état de la masse d'eau, de façon à anticiper les possibles futures évolutions de la liste des substances visées par la DCE a contribué à allonger la phase de collecte des données.

L'illustration suivante permet d'apprécier le temps réel passé pour mener le projet (en orange, plein ou hachuré) par rapport à la prévision initiale (en bleu). Cette situation traduit le sous-dimensionnement initial du temps à passer pour réaliser les différentes tâches du projet. Les actions engagées, les difficultés rencontrées et les mesures correctives adoptées à chaque étape de l'analyse sont présentées dans le chapitre 4 relatif à l'étude de cas.

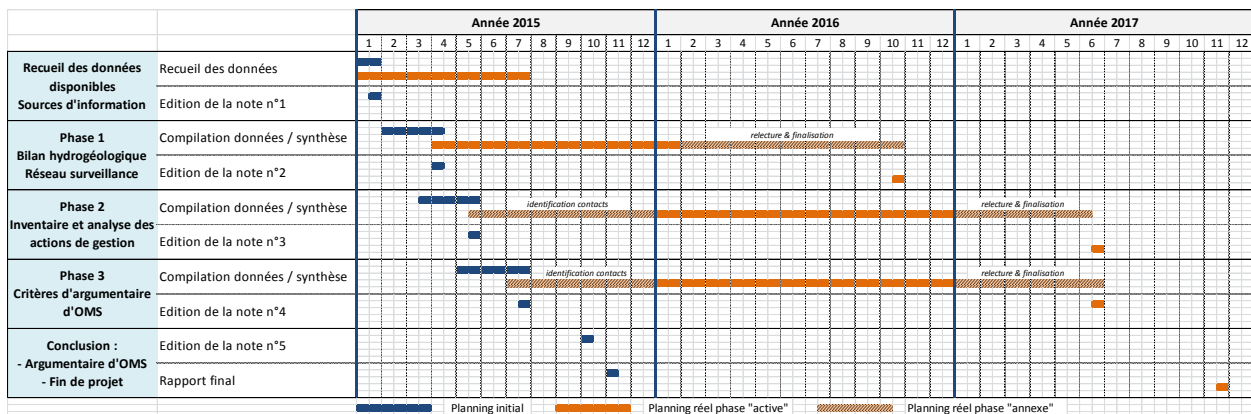


Illustration 2 : Planning prévisionnel initial et planning réel du projet MESO372

Le planning explicité précédemment montre que les phases du projet se sont déroulées de manière assez linéaire dans le temps comme en atteste l'enchaînement entre les barres oranges en partie pleine, représentant les phases "actives" d'activité fortes, et les barres oranges hachurées qui correspondent à des phases "annexes" d'activités préliminaires (identifications des contacts, recherche de données et procédures de relecture/validation des documents).

La phase 2 a par exemple directement utilisé les résultats de la phase 1 qui permettaient de définir le périmètre de l'inventaire des mesures de gestion (c'est-à-dire les substances qui impactent significativement la MESO372 et les zones d'impact pour lesquelles les mesures de gestion ont été inventoriées).

La phase 3 a été menée de manière conjointe à la phase 2 avec l'objectif de disposer des actions de gestion pour les inclure dans l'analyse économique (analyse de la capacité à payer et analyse coûts-bénéfices). Cette concordance d'actions des phases 2 et 3 n'était pas nécessaire pour certaines actions de la phase 3 notamment le recensement des bénéfices associés à un bon état qualitatif de la MESO et l'évaluation de la capacité à payer des acteurs.

1.2.4. Composition de l'équipe projet

Ce projet est à la croisée des enjeux de gestion des sites et sols pollués et de la gestion des eaux souterraines et requiert un saut d'échelle (de l'échelle du site à l'échelle MESO) dans son approche. Il a nécessité la participation d'une équipe pluridisciplinaire, incluant des disciplines de la compréhension et connaissance des eaux souterraines, de la gestion des sites et sols pollués et de l'économie de l'environnement. Au sein du BRGM, les différents spécialistes suivants ont notamment été mobilisés pour mener à bien le projet :

- hydrogéologues régionaux de la direction territoriale de Lyon ;
- économistes de l'unité de recherche NRE (Nouvelle Ressource - Economie) de Montpellier ;
- spécialiste des sites et sols pollués de l'unité de recherche SSSP (Site Sol Sédiment Pollués) d'Orléans.

2. Les dérogations au titre de la DCE

2.1. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ETAT DES LIEUX ET DES EXEMPTIONS PREVUES PAR LA DCE

Adoptée le 23 octobre 2000, la DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration des masses d'eau en vue d'atteindre le bon état sur l'ensemble des grands bassins hydrographiques du territoire européen. Elle définit une méthode de travail qui repose sur l'élaboration de quatre documents sur chaque bassin hydrographique :

- Un *état des lieux* pour identifier les problématiques à traiter ;
- Un *plan de gestion* qui fixe les objectifs environnementaux et correspond en France aux Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- Un *programme de mesures* qui établit les actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs environnementaux ;
- Un *programme de surveillance* pour suivre l'atteinte des objectifs.

Outre le programme de surveillance, ces documents sont à renouveler tous les 6 ans. Les objectifs environnementaux sont fixés par masse d'eau. Ils visent à atteindre le bon état à horizon 2015. Les premiers plans de gestion et programmes de mesures ayant été attendus pour 2009, on distingue trois grands cycles de la DCE (2010-2015 ; 2016-2021 ; 2022-2027).

L'article 4 de la DCE prévoit néanmoins des mécanismes d'exemption pour les masses d'eau à *risque de non atteinte du bon état*. Ce risque de non atteinte du bon état s'apprécie en fonction des informations collectées et analysées lors de l'état des lieux. Plusieurs textes réglementaires précisent dans le droit français la façon dont cet état des lieux doit être réalisé.

L'arrêté ministériel du 17 décembre 2008 établit les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines. Il définit les normes de qualité pour les nitrates et les pesticides (art. 5-I) et des valeurs seuil nationales pour 7 autres polluants et indicateurs de pollution (art. 5-II). Il stipule également que le bon état chimique est atteint lorsque les polluants suivis par le programme de surveillance ne dépassent en aucun point ces valeurs seuils (art. 6).

La circulaire ministérielle du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 vise à clarifier et à mettre à jour la procédure d'évaluation de l'état des eaux souterraines. Elle précise que l'arrêté définit une liste minimale de paramètres avec des valeurs seuils nationales. Elle fixe en annexe les « *valeurs seuils nationales par défaut* » qu'il convient d'appliquer pour évaluer l'état chimique, pour 87 polluants. Ainsi, cette circulaire stipule que « *l'état chimique d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement et n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par cette masse d'eau souterraine et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée " ou autre " due aux activités humaines* ».

Par ailleurs, l'arrêté ministériel du 17 décembre 2008 demande aux préfets coordonnateurs de bassin de « *fixer, après avis du comité de bassin, des valeurs seuils pour [...] tout autre paramètre, lorsque ces polluants, indicateurs de pollution et autres paramètres sont identifiés comme responsables d'un risque de non atteinte du bon état chimique des eaux souterraines sur leur bassin* » (art. 5-II).

Sur le bassin Rhône-Méditerranée, l'arrêté du 6 novembre 2015 définit les valeurs seuils pour les polluants identifiés dans le bassin Rhône-Méditerranée comme responsables d'un risque de non atteinte du bon état chimique des eaux souterraines et pour les paramètres naturellement présents à des concentrations élevées dans des masses d'eau influencées par leur fond géochimique. En application de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2008, cet arrêté de bassin fixe des valeurs seuils pour les 27 polluants identifiés comme étant à l'origine d'un risque de non atteinte du bon état chimique des eaux souterraines en 2021 dans le cadre de l'état des lieux réalisé sur le bassin en 2013.

Dans ce contexte, il est considéré dans le cadre de ce projet qu'une masse d'eau est dégradée dès lors qu'une ou des substances dites « visées par la DCE », autrement dit les substances visées par la déclinaison française de la DCE pour l'établissement de l'état des lieux chimique qui sont les substances listées dans la circulaire du 23 octobre 2012 et l'arrêté de bassin du 6 novembre 2015, dépasse(nt) les valeurs seuils établies dans ces mêmes textes.

De plus, la déclinaison française de la DCE, précise les paramètres de qualification de la qualité des masses d'eau de la manière suivante. Une MESO est considérée dégradée si elle correspond à l'un des deux cas de figures suivants :

- 20% de la surface de la MESO est affectée par la présence d'une ou des substances « visée par la DCE » dépassant les valeurs seuils.
- des dépassements des valeurs seuils sont observés pour une ou plusieurs substances « visées par la DCE » dans un point d'eau considéré comme représentatif de la MESO.

Si l'état des lieux ainsi réalisé révèle un risque de non atteinte du bon état sur une masse d'eau, la DCE prévoit deux mécanismes d'exemption :

- La demande de dérogation pour *report de délai* qui consiste à repousser la date limite à laquelle l'Etat s'engage à atteindre le bon état sur cette masse d'eau. Le délai initialement fixé dans le cadre de la DCE est 2015. Ce mécanisme d'exemption autorise donc le report de l'atteinte du bon état à 2021 (lors du premier cycle DCE) et 2027 (lors du second cycle DCE).
- La demande de dérogation pour *objectif moins strict* qui ne concerne que les masses d'eau pour lesquelles des reports de délais jusqu'en 2027 ne permettront manifestement pas d'atteindre le bon état. Cette exemption consiste à proposer sur ces masses d'eau des objectifs moins ambitieux que le bon état, qui peuvent consister en des concentrations à atteindre inférieures aux valeurs seuils fixées par voie réglementaire pour les substances visées par la DCE.

Ces exemptions ne peuvent concerner que les améliorations additionnelles rendues nécessaires par l'atteinte du bon état au titre de la DCE. Elles ne concernent pas les améliorations rendues nécessaires par le respect d'autres réglementations communautaires (par exemple, celle relative aux Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) comme les Arrêtés Préfectoraux prescrits par l'inspection).

2.2. CADRE REGLEMENTAIRE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION POUR OBJECTIF MOINS STRICT

L'article 4 (§ 5) de la DCE précise dans quelles conditions les Etats membres sont autorisés à demander une dérogation pour objectif moins strict : « *Les Etats membres peuvent viser à réaliser des objectifs moins stricts que ceux fixés au paragraphe 1, pour certaines masses d'eau spécifiques, lorsque celles-ci sont fortement impactées par l'activité humaine (...), ou que*

leur condition naturelle est telle que la réalisation de ces objectifs serait impossible ou d'un coût disproportionné ».

Les dérogations pour objectifs moins stricts sont soumises à quatre conditions :

- Les besoins environnementaux et sociaux auxquels répond cette activité humaine ne peuvent être assurés par d'autres moyens constituant une option environnementale meilleure et dont le coût n'est pas disproportionné ;
- L'écart au bon état doit être minimal compte tenu des incidences qui n'auraient raisonnablement pas pu être évitées à cause de la nature des activités humaines ou de la pollution ;
- Aucune autre détérioration de la masse d'eau n'est envisageable ;
- L'objectif moins strict est indiqué et motivé dans le plan de gestion, comme explicité dans la mise en œuvre de la DCE⁴, et cet objectif est révisé tous les six ans.

Ces dérogations doivent être justifiées auprès de la Commission européenne sur la base d'un argumentaire reposant sur un ou plusieurs des trois critères suivants :

- *Conditions naturelles* : Les conditions naturelles de la masse d'eau présentent une forte inertie ou sont telles qu'elles rendent impossible la réalisation des objectifs ;
- *Faisabilité technique* : La présence de certaines substances, de par leur persistance ou leur comportement dans le sous-sol, ne peut pas être réduite de manière à atteindre les objectifs requis avec les technologies de remédiation disponibles ;
- *Coûts disproportionnés* : Les coûts des mesures permettant d'atteindre le bon état sont disproportionnés au regard soit, de la capacité à payer des acteurs en charge de leur financement, soit, des bénéfices que la société tirerait de leur mise en œuvre.

L'argumentaire d'objectif moins strict se compose donc de deux sections :

- La justification d'une demande de dérogation pour objectif moins strict sur la base des éléments mis en avant lors de l'état des lieux et au regard d'un ou plusieurs des trois critères susmentionnés ;
- La proposition d'un objectif moins strict qui sera révisé tous les six ans et qui doit correspondre à l'état chimique attendu sur la masse d'eau une fois que toutes les mesures faisables techniquement à un coût non disproportionné auront été mises en œuvre.

2.3. ARGUMENTAIRE D'OBJECTIF MOINS STRICT EN FRANCE ET EN EUROPE

Une analyse transversale des argumentaires pour objectifs moins stricts en cours d'élaboration en France et en Europe a été réalisée en 2015. Elle s'est appuyée sur une revue bibliographique ainsi que sur des informations collectées auprès de la Commission Européenne, du Ministère en charge de l'environnement et des Agences de l'Eau. Cette analyse a montré qu'aucun argumentaire similaire portant sur une masse d'eau souterraine dont la qualité chimique est dégradée du fait de pollutions historiques d'origine industrielle n'a

⁴ Pour rappel, le « plan de gestion » mentionné ici fait référence à une des étapes de mise en œuvre de la DCE (cf. étapes explicitées à la page précédente) et non pas au « plan de gestion » relatif à la méthodologie de la gestion des sites et sols pollués.

encore été développé pour justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict auprès de la Commission Européenne.

Les argumentaires d'objectif moins strict en lien avec une dégradation provenant de pressions ponctuelles recensés en France fin 2015 sont présentés dans l'illustration 3. L'essentiel de ces cas porte sur des cours d'eau dont la qualité chimique est dégradée du fait de pollutions relativement classiques (rejets de micropolluants d'origine urbaine ou industrielle). D'autres concernent des modifications de masses d'eau qui n'entrent pas dans les critères de désignation des Masses d'Eau Fortement Modifiées (MEFM). Enfin, le seul cas portant sur une masse d'eau souterraine contaminée par une pollution des sols d'origine industrielle est le cas de la MESO372.

Bassins	Problématiques associées à la demande de dérogation pour Objectif Moins Strict
Artois-Picardie	Analyse en cours sur 13 masses d'eau avec des rejets ponctuels de Stations de Traitement des Eaux Usées
Adour-Garonne	Analyse en cours sur 16 masses d'eau dont une masse d'eau avec rejet d'une ICPE (azote et phosphore)
Loire-Bretagne	Analyse en cours sur des masses d'eau avec pressions morphologiques (non retenues dans les critères des MEFM)
Rhin-Meuse	Analyses de masses d'eau présentant des rejets ponctuels d'origine industrielle
Rhône-Méditerranée	Cas d'étude sur la MESO 372
Seine-Normandie	Etude sur les cours d'eau d'Ile-de-France subissant une pression « rejets urbains » importante.

Illustration 3. Argumentaires d'objectif moins strict en cours d'élaboration en France fin 2015

D'un point de vue méthodologique, il n'y a pas à l'heure actuelle de méthode clairement établie pour les dérogations d'objectifs moins stricts, ni d'études de cas locales susceptibles d'alimenter la réflexion engagée dans le cadre de ce projet. La Commission Européenne a publié un guide technique sur la prise en compte des exemptions au titre de la DCE dans le cadre de la *Common Implementation Strategy* (Commission européenne, 2014, Technical Report – 2009 – 027). Bien que le cadre méthodologique proposé dans ce guide ne soit pas juridiquement contraignant, il offre une interprétation commune à l'ensemble des Etats membres des règles d'application des mécanismes d'exemptions. A ce titre, les réflexions menées par les membres du *Working Group on Economics* (WATECO) ont largement contribué aux orientations présentées dans ce document.

Deux guides méthodologiques relatifs aux dérogations (essentiellement pour report de délai) et aux bénéfices des changements d'état des eaux ont également été publiés par le Ministère en charge de l'environnement :

- MEDDE (2014), Guide méthodologique de justification des dérogations prévues par la directive cadre sur l'eau, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Avril 2014 ;
- CGDD (2014), Evaluer les bénéfices issus d'un changement d'état des eaux (actualisation en vue du 2^{ème} cycle DCE), Commissariat Général au Développement Durable, Mai 2014.

Ces guides sont plus détaillés que le guide européen. Ils présentent les grands principes et les lignes directrices qu'il convient de respecter pour l'élaboration de tels argumentaires. Ces trois guides français et européens constituent la base à partir de laquelle la méthodologie d'argumentaire présentée dans ce rapport a été développée.

Par ailleurs, les exemples à l'étranger n'apportent que peu d'éléments à la réflexion. Le Royaume-Uni a publié un guide méthodologique de 8 pages dont la logique est similaire à celle des guides français (Environment Agency, 2014). Deux éléments sont toutefois à noter : le critère des coûts disproportionnés ne porte que sur les bénéfices que la société tirerait de l'atteinte du bon état, et non sur la capacité à payer des acteurs en charge de leur financement, et le critère de faisabilité technique peut être estimé à dire d'experts. De même, des démarches d'argumentaires portant sur les eaux souterraines étaient en cours en 2015 au Portugal (pollution par les HAP) et en Roumanie (pollution diffuse), mais aucun élément méthodologique n'a pu être collecté auprès des Etats membres en vue d'alimenter le cas d'étude français.

Cette absence de cadre méthodologique constitue une source de flexibilité pour les parties prenantes en charge d'élaborer des argumentaires d'objectifs moins stricts. Le travail présenté dans ce rapport est donc innovant. Il n'a pas de précédents en Europe ou en France et repose sur un développement méthodologique exploratoire.

3. Cadre méthodologique proposé

Cette section propose une méthodologie pour l'élaboration d'argumentaires de demande de dérogation pour objectif moins strict au titre de la DCE. Cette méthodologie a été construite de façon à respecter les grands principes définis dans les guides méthodologiques, tout en répondant aux problématiques opérationnelles mises en évidence dans le cadre du projet MESO372 (eau souterraine, pollution d'origine industrielle).

3.1. LES ETAPES D'UN ARGUMENTAIRE D'OBJECTIF MOINS STRICT

La méthodologie proposée pour mener à bien un argumentaire de demande de dérogation pour objectif moins strict se compose de six étapes :

- L'étape 1 consiste à réaliser un **bilan de l'état de la connaissance hydrogéologique** qualitative et quantitative sur la masse d'eau ;
- L'étape 2 consiste à justifier la demande de dérogation sur la base du critère des **conditions naturelles**. Cette étape n'est pertinente que si les éléments collectés lors de l'étape 1 permettent de démontrer que les conditions naturelles de la masse d'eau présentent une forte inertie ou sont telles qu'elles rendent impossible la réalisation des objectifs environnementaux.
- L'étape 3 consiste à identifier, caractériser et évaluer le coût des **actions de gestion** permettant d'améliorer l'état de la masse d'eau et à agencer ces actions de façon à construire un ou plusieurs scénarios d'actions cohérents.
- L'étape 4 consiste à justifier la demande de dérogation sur la base du critère de la **faisabilité technique** des actions de gestion à atteindre le bon état chimique.
- L'étape 5 consiste à justifier la demande de dérogation sur la base du critère des **coûts disproportionnés** qui sont évalués à l'aide d'une analyse coûts-bénéfices et d'une analyse de la capacité à payer des acteurs en charge du financement des actions de gestion.
- L'étape 6 consiste à définir un **objectif moins strict** que l'atteinte du bon état sur la masse d'eau considérée.

L'illustration 4 précise l'agencement de ces étapes selon les cas rencontrés et les critères d'exemption utilisés pour justifier la demande de dérogation.

Chaque étape est présentée en détail dans les sections suivantes.

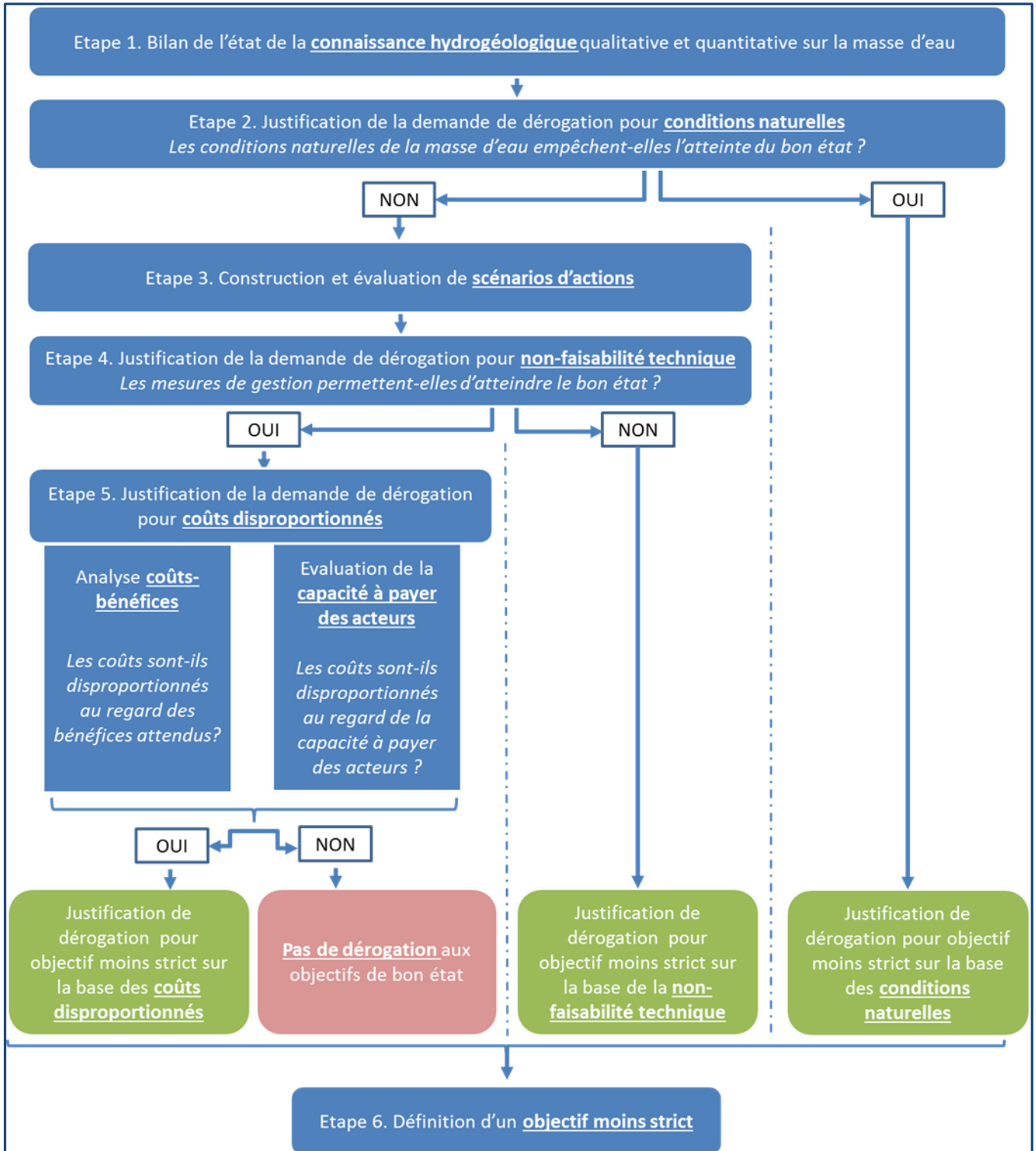


Illustration 4 : Agencement des étapes d'un argumentaire d'objectif moins strict selon un arbre de décision

3.1.1. Etape 1. – Bilan de l'état de la connaissance hydrogéologique qualitative et quantitative sur la masse d'eau

La première étape de l'argumentaire consiste à réaliser un bilan qualitatif et quantitatif sur la masse d'eau. Cet état des lieux vise à :

1. Statuer sur les substances qui justifient de classer la masse d'eau en état dégradé et qu'il conviendra de retenir pour l'élaboration de l'argumentaire d'objectifs moins stricts ;
2. Identifier les secteurs de la zone d'étude (secteur à enjeux) potentiellement contributeurs à la dégradation des eaux souterraines ;
3. Etablir un diagnostic de l'état actuel de la masse d'eau, constituant l'état à T0, sur la base duquel les données futures acquises sur la masse d'eau pourront être comparées afin d'évaluer l'évolution de la qualité des eaux souterraines – notamment rendre compte de l'amélioration de la qualité de la masse d'eau attendue grâce à la mise en œuvre des actions de gestion des eaux souterraines ;
4. Déterminer les substances pour lesquelles la nature de l'impact (ponctuel, déclassant pour la masse d'eau) ne peut pas être évaluée en l'état des connaissances actuelles, soit à cause d'un manque de données (fréquence ou répartition spatiale), ou / et soit parce que les substances ne sont pas « visées par la DCE » ;
5. Proposer les substances et les points d'eau à inclure dans le suivi de la qualité de la masse d'eau afin de confirmer l'état initial T0 de la masse d'eau et préciser la nature de l'impact des substances « visées par la DCE » et porter à connaissance d'autres substances potentiellement déclassantes de la masse d'eau.

Les objectifs 1, 2 et 3 permettent d'établir les bases scientifiques nécessaires à l'élaboration de l'argumentaire d'objectifs moins stricts en proposant un état de référence de la qualité des ESO, en identifiant les zones à enjeux sur lesquelles mettre en œuvre des actions de gestion et en précisant les substances à retenir pour l'élaboration des scénarios de gestion. Les objectifs 4 et 5 permettent quant à eux de mettre en évidence les incertitudes associées à l'état des lieux, à l'état de référence T0 et aux substances retenues dans la suite de l'argumentaire et de proposer des éléments de surveillance pour lever ces incertitudes.

D'un point de vue méthodologique, ce bilan se compose de cinq grandes phases :

- **La description du fonctionnement hydrogéologique de la zone d'étude**, qui inclut une synthèse des connaissances existantes au droit de la zone (géométrie/lithologie, écoulement et alimentation, caractéristiques hydrodynamiques, chroniques piézométriques disponibles, relations avec les eaux de surface, un inventaire des caractéristiques des modèles existants et des recommandations) dressée à partir de bases de données (ADES) et des rapports publics ;
- **Un état de l'art relatif à la qualité de la masse d'eau**, comprenant un recensement des substances visées par la DCE⁵ - qui dépend notamment de la réglementation en vigueur sur le bassin hydrographique -, un recensement des données disponibles pour le suivi de la qualité de la masse d'eau, l'exploitation des données sur toutes les

⁵ Dans le seul but de développer un argumentaire d'objectif moins strict à un temps « t », seules les substances visées par la DCE à ce temps « t » peuvent être retenues puisque les modalités réglementaires prévoyant une dérogation pour un objectif moins strict ne sont applicables qu'aux substances cadrées par la DCE. Cependant, au regard du fait que la définition de l'objectif moins strict est révisable dans le temps (et donc peut s'étendre dans la durée sur plusieurs cycles DCE) et que les listes de substances DCE au plan européen ou national évoluent dans le temps, il peut être pertinent de réaliser un bilan de la qualité sur l'ensemble des substances disponibles afin de pouvoir anticiper et optimiser la surveillance et la gestion de ces substances dans le long-terme.

substances d'origine anthropique qui peuvent affecter la qualité des eaux souterraines, le lien qualitatif entre les eaux de surface et les eaux souterraines, la synthèse sur les substances présentes dans les eaux et l'appréciation de leur impact à l'échelle de la masse d'eau ;

- **L'identification des sources majeures de contamination** c'est-à-dire les sites impactant significativement la qualité de la masse d'eau notamment pour les substances visées par la DCE ;
- **Des orientations sur de futures actions de surveillance** incluant des recommandations - sur le type de surveillance à mettre en œuvre (suivi surfacique ponctuel et/ou surveillance de la MESO sur le long terme) - issues des deux étapes précédentes.

Ainsi, le bilan hydrogéologique apporte des éléments techniques utiles à l'appréciation de l'état dégradé, l'appréciation du (des) futur(s) programme(s) de surveillance de la masse d'eau, et l'élaboration d'un argumentaire d'objectif moins strict, en particulier la construction du (des) scénario(s) d'actions permettant d'atteindre le bon état et l'évaluation des bénéfices environnementaux de l'atteinte du bon état.

Il est important de noter que les programmes de surveillance sont étroitement liés à l'établissement du bilan hydrogéologique et l'évaluation de l'état dégradé, qui est lui-même en lien direct avec l'élaboration d'un argumentaire d'objectif moins strict.

A l'issue de cette première étape, l'ensemble des éléments techniques nécessaires à la caractérisation de l'état actuel de la ressource, notamment la nature et la concentration des substances déclassantes présentes dans la masse d'eau, et à la compréhension des causes pour lesquelles la masse d'eau est classée comme étant dégradé seront clairement exposés.

3.1.2. Etape 2. – Justification de la demande de dérogation pour conditions naturelles

Cette étape n'est applicable qu'aux masses d'eau pour lesquelles il est pertinent d'appliquer le critère des conditions naturelles. Elle consiste, à l'aune des éléments mis en évidence dans le bilan hydrogéologique, à justifier que les conditions naturelles de la masse d'eau présentent une forte inertie ou sont telles qu'elles rendent impossible la réalisation des objectifs environnementaux.

Si ce critère s'applique, il suffit à justifier une demande de dérogation auprès de la Commission européenne. L'étape suivante de l'argumentaire est alors directement l'étape 6 relative à la définition de l'objectif moins strict. Dans le cas contraire, il conviendra de suivre la méthode en réalisant successivement les étapes 3, 4 et 5.

Nota : Cette étape n'a pas été développée dans le cadre de ce projet car les caractéristiques hydrogéologiques de la MESO372 ne justifient pas le recours à ce critère. La méthode d'argumentaire développée dans le cadre de ce rapport porte donc uniquement sur les critères de faisabilité technique et de coûts disproportionnés.

3.1.3. Etape 3. – Construction et évaluation de scénarios d'actions

L'étape 3 consiste à identifier les actions de gestion permettant d'améliorer l'état de la masse d'eau et à agencer ces actions de façon à construire un ou plusieurs scénarios d'actions cohérents en vue d'atteindre le bon état.

L'inventaire des actions de gestion porte sur diverses modalités d'actions (actions curatives, surveillance, amélioration des connaissances, etc.). Dans un premier temps, l'objectif est de réaliser un recensement exhaustif, de façon à démontrer que toutes les actions qu'il apparaît pertinent de mettre en œuvre sur le secteur d'étude ont été considérées, y compris celles dont

on sait d'ores et déjà qu'elles ne sont pas faisables techniquement ou dont les coûts sont vraisemblablement disproportionnés.

Ces actions pourront être identifiées, caractérisées et dimensionnées en concertation avec les parties-prenantes, notamment avec des experts des problématiques en jeu sur le site d'étude et les acteurs industriels qui ont une connaissance fine des contraintes générées par la mise en œuvre de ces actions sur leurs sites de production et des technologies actuellement disponibles.

La caractérisation des actions doit notamment permettre d'identifier les maîtres d'ouvrage, la durée de réalisation, les impacts environnementaux attendus sur l'état de la masse d'eau ainsi que les coûts de mise en œuvre (investissement et fonctionnement) de ces actions de gestion. Leur dimensionnement peut porter sur divers paramètres (volume d'eau traité, énergie consommée, etc.).

Une attention particulière devra notamment être portée à l'additionnalité et la temporalité des actions de gestion considérées. Bien qu'en théorie, la DCE stipule que les exemptions ne peuvent concerner que les *améliorations additionnelles* rendues nécessaires par l'atteinte du bon état au titre de la DCE et non les améliorations environnementales rendues nécessaires par le respect d'autres réglementations, dans les faits, il est extrêmement complexe de différencier les actions dites « de base », mises en œuvre pour répondre à la réglementation environnementale dans sa globalité, des actions « complémentaires », spécifiquement mises en œuvre pour répondre aux objectifs de la DCE. Les processus de décision des industriels sont tels qu'ils cherchent avant tout à optimiser leurs réponses aux réglementations environnementales en exploitant les synergies possibles entre actions de gestion. L'existence de ces synergies témoigne d'ailleurs de la cohérence globale de la réglementation environnementale appliquée à diverses problématiques (sites et sols pollués, qualité de l'air, ressources en eau, etc.). Ainsi, les actions de gestion sont souvent à la fois « de base » et « complémentaires » au sens de la DCE. Il en va de même de la *temporalité des actions*, la DCE préconisant de ne considérer que les actions nouvellement mises en œuvre à partir du prochain cycle DCE. Or, cela exclut de fait les actions mises en œuvre par le passé pour améliorer l'état des eaux souterraines et maintenues dans le cadre du prochain cycle DCE. Ces actions contribuent pourtant à l'effort consenti par les parties-prenantes pour améliorer la qualité de la ressource.

Pour pallier ces difficultés et faciliter l'adhésion des industriels à la démarche, nous proposons une approche pragmatique qui consiste à considérer dans les argumentaires d'objectifs moins stricts toutes les mesures engagées, envisagées ou envisageables pour améliorer l'état de la masse d'eau au titre de la DCE, que ces mesures soient ou non mises en œuvre spécifiquement pour répondre aux objectifs de la DCE.

Les données nécessaires à la réalisation de cet inventaire sont à collecter dans les études existantes portant sur l'action en elle-même ou sur des actions similaires ayant été mises en œuvre sur d'autres sites. Des experts et acteurs locaux (notamment industriels) peuvent également être consultés pour caractériser finement certaines actions de gestion.

Une fois inventoriées, ces actions peuvent être agencées de façon à construire des scénarios de gestion. Chaque scénario est alors constitué d'une série d'actions de gestion dont la mise en œuvre conjointe permet soit d'atteindre le bon état, soit d'améliorer l'état de la masse d'eau. Pour respecter les grands principes explicités dans les guides méthodologiques tout en restant pragmatique dans le développement de l'argumentaire, il est préconisé qu'au moins un scénario soit construit pour chacun de ces objectifs (atteinte du bon état ou amélioration de l'état de la MESO).

Il est proposé de construire trois grands types de scénarios:

- Un premier scénario permettant d'atteindre le bon état qui soit constitué d'actions de gestion dont on sait d'ores et déjà qu'elles ne sont pas faisables techniquement. Il s'agit ici de démontrer « par l'absurde » que ces actions drastiques ont bien été considérées dans l'argumentaire. Le critère de faisabilité technique sera évalué pour ce scénario appelé dans la suite de ce rapport « **scénario non faisable techniquement** ».
- Un second scénario qui soit constitué d'actions de gestion dont on sait qu'elles sont faisables techniquement mais dont le coût semble à priori largement disproportionné au regard à la fois de la capacité à payer des acteurs, et des bénéfices environnementaux qui en sont attendus. Les deux critères de faisabilité technique et de coûts disproportionnés seront évalués pour ce scénario appelé dans la suite de ce rapport « **scénario faisable techniquement à un coût disproportionné** ». Ce scénario peut permettre soit d'atteindre le bon état, soit d'améliorer la qualité de l'eau, selon les spécificités locales (ex. présence de multiples substances polluantes et atteinte du bon état pour certaines substances uniquement).
- Un troisième scénario qui soit constitué d'actions de gestion faisables techniquement à un coût a priori non disproportionné mais dont la mise en œuvre conjointe ne permettrait pas d'atteindre le bon état. C'est sur la base de ce scénario que sera défini par la suite l'objectif moins strict. Ce scénario est appelé dans la suite de ce rapport « **scénario faisable techniquement à un coût non-disproportionné** ».

L'illustration 5 présente le principe général de ces scénarios.

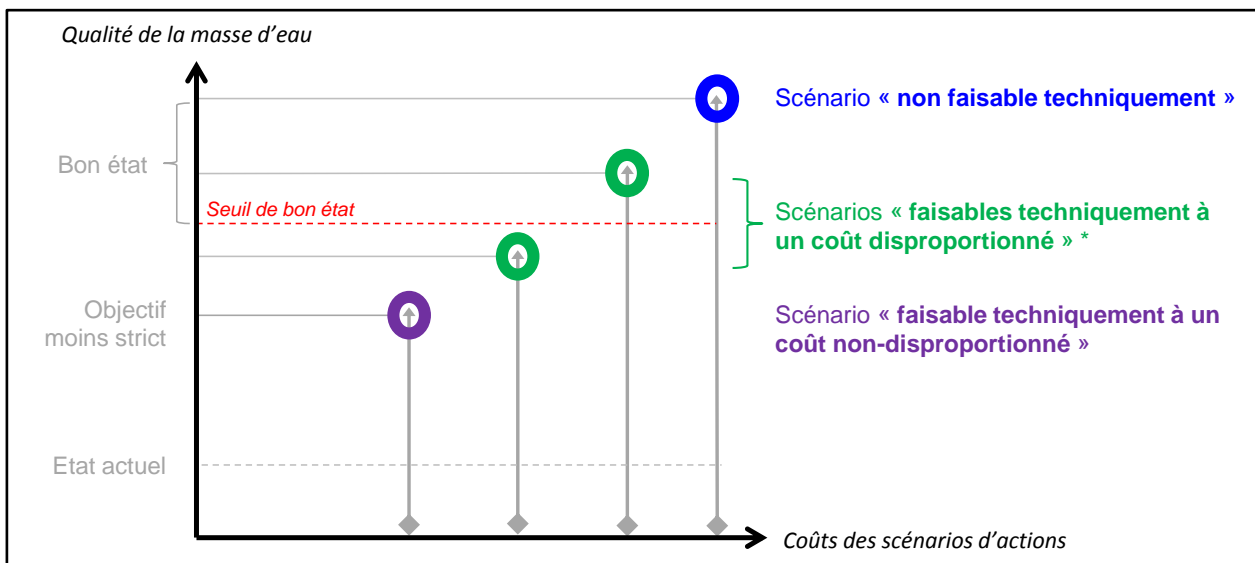


Illustration 5 : Principe des scénarios d'actions pour l'argumentaire d'objectifs moins stricts.

* : Selon les spécificités locales, le « scénario faisable techniquement à un coût disproportionné » peut se situer de part et d'autre du seuil d'atteinte du bon état.

La particularité de cette démarche est qu'elle requiert de pré-évaluer, a priori et à dire d'expert, la faisabilité technique et le caractère disproportionné des coûts de ces scénarios d'actions, alors même que ces critères devront être évalués méthodiquement dans les étapes 4 et 5 de l'argumentaire.

Toutefois, cette organisation se justifie dans les faits par son pragmatisme. Elle évite de décliner l'ensemble de la démarche de façon chronologique tout en parvenant au même résultat. En effet, l'alternative consisterait à élaborer un premier scénario « faisable techniquement » qui soit constitué de toutes les actions de gestion permettant d'atteindre le bon état, puis d'évaluer la faisabilité technique et le coût de ce scénario, d'en conclure que certaines actions ne sont pas faisables techniquement.

Il conviendrait de construire par conséquent un second scénario duquel seraient exclues ces actions non faisables techniquement, puis d'évaluer de nouveau le coût de ce scénario, de comparer ce coût aux bénéfices et à la capacité à payer des acteurs, d'en déduire qu'il est disproportionné. Il serait alors nécessaire de construire un troisième scénario duquel seraient exclues les actions les plus onéreuses et d'en déduire que ce scénario ne permet pas d'atteindre le bon état mais qu'il permet néanmoins d'améliorer la qualité chimique de la ressource à un coût non-disproportionné. In fine, cette démarche itérative aboutit à la construction des trois scénarios d'actions préconisés dans ce rapport. Toutefois, elle ne nécessite pas d'évaluer le caractère disproportionné des coûts pour les mesures non faisables techniquement ce qui constitue un gain de temps pour l'évaluateur et facilite le dialogue avec les industriels en leur évitant de fournir les données requises pour mener à bien une telle évaluation « par l'absurde ».

Il convient de noter que le Ministère en charge de l'environnement ne recommande d'élaborer un argumentaire « substance par substance » que pour les dérogations portant sur un report de délai. Si elle n'est pas opportune, une telle démarche n'est pas nécessaire pour les dérogations d'objectifs moins stricts car elle tendrait à complexifier l'analyse. Ainsi, il est proposé que les scénarios soient élaborés « toutes substances confondues » et qu'une analyse substance par substance ne soit réalisée qu'en fin d'argumentaire, si cela s'avère pertinent, en vue de définir l'objectif moins strict.

La dernière phase de la construction des scénarios d'action consiste à évaluer les coûts des actions faisables techniquement. Ces coûts incluent :

- Le coût d'investissement (C_i) brut de l'action, sans prise en compte de sa durée de vie, qui correspond aux dépenses d'investissement non actualisées, exprimées en k€. Selon le type d'action, ce coût d'investissement recouvre par exemple le coût de forage des piézomètres, le coût des équipements, le coût des études, etc.
- Le coût de fonctionnement (C_f) qui recouvre les dépenses annuelles et récurrentes, exprimées en k€/an. Pour les actions curatives, il s'agit essentiellement des coûts d'exploitation et de maintenance des ouvrages ainsi que des dépenses énergétiques liées au pompage (ex. barrière hydraulique).

Ces coûts varient notamment en fonction du dimensionnement des actions. Ils sont estimés sur la base de rapports existants (notamment pour les actions engagées ou envisagées) et à dire d'experts (notamment pour les actions envisageables).

Pour agréger les coûts d'investissement et les coûts de fonctionnement, il est recommandé d'utiliser le **coût moyen annuel et total (CMA)**. Cet indicateur rend compte du fait que les actions peuvent avoir des durées de vie plus ou moins longues (ex. cas de nouveaux forages de pompage et traitement), excédant les 6 années du cycle de planification de la DCE.

Il est calculé par la somme du coût d'investissement actualisé et du coût annuel de fonctionnement, selon la formule suivante :

$$CMA = C_i \frac{r(1+a)^T}{(1+a)^T - 1} + C_f$$

Avec a , le taux d'actualisation, et T , la durée de vie de l'investissement, différente selon le type d'action.

Par simplification, elle est supposée égale à 30 ans (5 cycles DCE) pour les actions curatives, 12 ans (2 cycles DCE) pour les actions de caractérisation et les actions pilotes et 6 ans (un cycle DCE) pour les actions de surveillance ou d'amélioration des connaissances.

A l'issue de l'étape 3, plusieurs scénarios d'actions de gestion permettant soit d'atteindre le bon état, soit d'améliorer la qualité de la ressource, seront construits, caractérisés et évalués.

3.1.4. Etape 4. – Justification de la demande de dérogation pour non-faisabilité technique

Les étapes 4 et 5 visent à justifier auprès de la Commission européenne que la demande de dérogation pour objectif moins strict porte bien sur un ou plusieurs des critères d'exemption autorisées dans le cadre de l'article 4 de la DCE.

Le premier critère à analyser est celui de la faisabilité technique. Il consiste à répondre à la question suivante : les actions de gestion permettent-elles *techniquement* d'atteindre le bon état ?

Certaines substances, de par leur persistance ou leur comportement dans le sous-sol, ne peuvent pas être réduites de manière à atteindre les critères de qualité requis avec les technologies de remédiation actuellement disponibles. Par exemple, certains contaminants ne sont pas dégradables à des taux de dégradation satisfaisants avec les techniques actuelles. La migration de contamination à de grandes profondeurs rend également leur localisation et leur traitement complexe et parfois irréalisable. De plus, pour certaines substances (et dans certaines conditions), les solutions de traitement efficaces ne sont pas connues. Si les solutions techniques sont disponibles, leur délai d'exécution peut s'avérer trop long par rapport à l'échéance de 2027.

Ainsi, il s'agira d'évaluer, au regard du bilan des connaissances en hydrogéologie quantitative et qualitative et des actions de gestion actuellement disponibles, la faisabilité technique d'atteinte au bon état.

Pour ce qui concerne le bilan des connaissances sur la MESO :

- il faudra évaluer, suivant le comportement environnemental des substances déclassantes identifiées, si celles-ci ont une propension à migrer dans le sous-sol de manière à ce qu'elles ne soient pas facilement résorbables ou extractibles (dû à leur persistance ou à leur profondeur de migration). Par exemple cela peut-être le cas de contaminations d'organochlorés qui peuvent s'avérer très persistantes et migrer en profondeur ;
- il faudra évaluer la vulnérabilité du milieu aquifère, le type d'aquifère, ses caractéristiques et son homogénéité. Par exemple, le traitement des aquifères ayant une double porosité (aquifère de calcaire fracturé, par exemple) pourra être extrêmement difficile, les contaminants migrant à la fois rapidement dans les fractures et migrant par diffusion dans la matrice rocheuse ;
- il faudra aussi être vigilant quant à la possibilité de pouvoir décrire de manière juste l'emprise de la contamination au moyen des données disponibles (étalement surfacique, mais aussi en profondeur) – donc le panache à traiter.

Pour ce qui concerne l'inventaire des actions de gestion, les meilleures technologies disponibles (MTD) ⁶ devront être appréciées au regard des contaminations observées.

3.1.5. Etape 5. – Justification de la demande de dérogation pour coûts disproportionnés

Le second critère à analyser est celui des coûts disproportionnés. La démarche vise à établir le caractère disproportionné du coût de l'atteinte du bon état en comparant les coûts des scénarios de gestion estimés lors de l'étape 3, aux bénéfices attendus de l'atteinte du bon état d'une part, et à la capacité à payer des acteurs en charge de leur financement d'autre part.

D'un point de vue méthodologique, le Ministère en charge de l'environnement préconise de réaliser d'abord l'analyse coûts-bénéfices, et si celle-ci ne permet pas à elle seule de justifier le caractère disproportionné des coûts, d'évaluer ensuite la capacité à payer des acteurs.

Cet agencement s'explique par le fait qu'il n'existe pas de consensus sur la façon de mener à bien une évaluation de la capacité à payer à l'échelle européenne, tandis que le recours à l'analyse coûts-bénéfices est relativement plus courant dans l'évaluation socio-économique des politiques publiques, bien que l'évaluation économique de nombreux bénéfices environnementaux demeure relativement complexe. Il apparaît donc préférable de faire reposer la demande de dérogation sur une méthode dont le contenu et le déroulement puissent difficilement être remis en cause par les parties-prenantes.

a) Analyse coûts-bénéfices

Pour évaluer le caractère disproportionné des coûts des scénarios d'action au regard des *bénéfices attendus de l'atteinte du bon état*, il convient de réaliser une analyse coûts-bénéfices (ACB) à l'échelle de la masse d'eau. L'ACB est une méthode d'évaluation économique qui permet de comparer l'ensemble des bénéfices issus d'un projet à l'ensemble de ses coûts, une décision étant considérée comme justifiée économiquement si le flux de bénéfices actualisés générés par le projet est supérieur au flux de ses coûts actualisés. On entend par coûts et bénéfices « *actualisés* », les coûts et bénéfices susceptibles de survenir suite à la mise en œuvre du projet, l'ensemble des valeurs futures étant ramené à une valeur présente (en €₂₀₁₆ par exemple). Ici, il s'agit de comparer le coût des actions de gestion envisagées pour améliorer l'état de la masse d'eau, aux bénéfices sociaux, économiques et environnementaux attendus de leur mise en œuvre, sur l'ensemble de leur durée de vie. Ces bénéfices sont les avantages perçus par la société du fait de l'atteinte du bon état. Ils peuvent être marchands, c'est-à-dire constituer un bien ou un service pour lequel il existe un prix de marché (e.g. la possibilité d'utiliser la ressource pour l'alimentation en eau potable), ou non-marchands, leur valeur devant alors être inférée car ils n'ont pas de prix de marché (e.g. le bien-être tiré de la possibilité de pouvoir transmettre une ressource en bon état aux générations futures).

Les bénéfices générés par une amélioration de l'état chimique des eaux souterraines relèvent :

- des usages actuels et potentiels futurs de la ressource, que ceux-ci soient liés à :
 - o la consommation directe de la ressource par l'homme (eau potable) ;

⁶ Meilleures Techniques Disponibles : Terme emprunté de la législation en rapport à la surveillance et au contrôle environnementaux des installations décrivant le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer la base des valeurs limites d'émission et d'autres conditions d'autorisation visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble (Directive IED).

- l'utilisation directe de la ressource pour des activités économiques ou récréatives (irrigation, processus industriels, piscines, etc.) ; ou
- l'utilisation indirecte des ressources d'autres écosystèmes dont le bon fonctionnement dépend de la ressource (activités récréatives sur les cours d'eau drainant la nappe, eau potable, agricole ou industrielle sur des masses d'eau adjacentes, etc.) ;
- de l'existence-même de la ressource en tant que patrimoine naturel pour un usage potentiel futur, pour soi-même, pour ses contemporains ou pour les générations futures. Ce type de bénéfice relève du fait que certains individus accordent de la valeur à l'existence d'une ressource naturelle, indépendamment de son usage présent ou futur. La valeur attribuée à la préservation d'une ressource par des individus qui ne l'utilisent pas nécessairement, mais qui voient un intérêt à la maintenir en bon état, au motif que d'autres puissent l'utiliser (contemporains ou générations futures) ou de par son existence en tant que patrimoine naturel, constitue un bénéfice du bon état. Prendre en compte cette valeur, dite « de non usage », permet de considérer les eaux souterraines, non pas uniquement comme une ressource utile pour les activités humaines, mais comme un bien environnemental ayant une valeur en soi, indépendamment de son utilisation actuelle ou future.

Dans le cadre de la DCE, il a été décidé au niveau français que l'ACB ne prendrait en compte que les bénéfices directs liés à l'atteinte du bon état des eaux souterraines, ceux-ci apparaissant comme les plus certains. La typologie finale des bénéfices retenus dans les ACB est détaillée dans l'illustration 6.

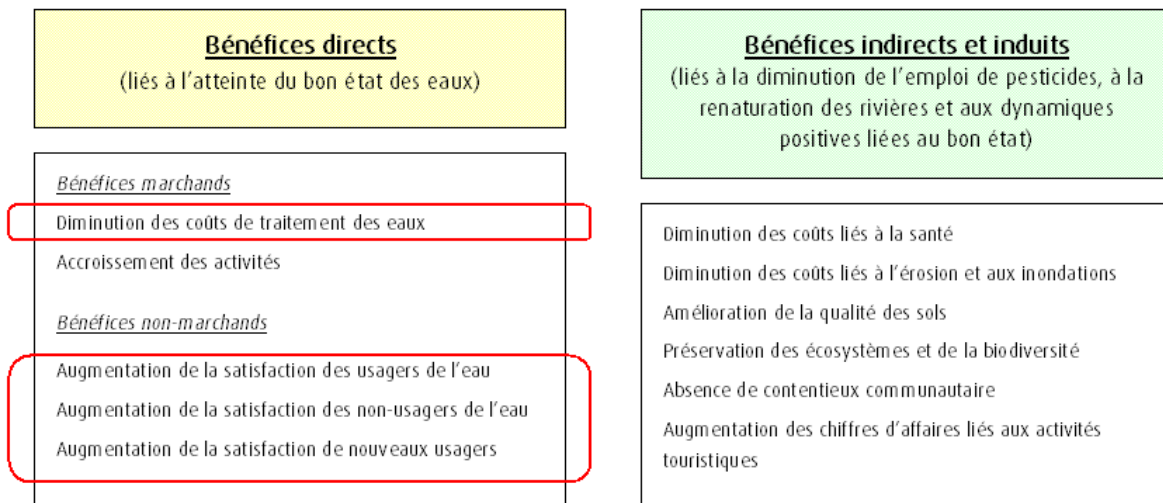


Illustration 6 : Bénéfices retenus en France dans la conduite des analyses coûts-bénéfices dans le cadre des demandes de dérogation prévues par la DCE. Source : MEDDE (2014)

L'ACB à réaliser pour justifier du caractère disproportionné des coûts se compose de cinq phases :

- **rappel des coûts des scénarios de gestion** estimés lors de l'étape 3 de l'argumentaire relative à la construction des scénarios d'actions ;

- **identification et caractérisation des bénéfices attendus de l'atteinte du bon état sur la masse d'eau.** Pour recenser ces bénéfices, il convient dans un premier temps d'identifier les usages et non-usages actuels et potentiels futurs concernés par une amélioration de la qualité des eaux souterraines et de collecter auprès d'eux les informations nécessaires pour quantifier les avantages que constituerait pour eux cette modification.

On entend par « bénéfices d'usages potentiels futurs », les bénéfices liés aux nouveaux usages (directs ou indirects) que permettrait une amélioration de la qualité de l'eau. Dans le cas des eaux souterraines, une attention particulière doit être portée aux usages indirects qui sont les usages liés au fonctionnement des écosystèmes qui dépendent de la masse d'eau analysée, notamment les usages directs d'autres masses d'eau entrant en interaction avec la masse d'eau analysée et dont le bon fonctionnement dépend de son état quantitatif et qualitatif. Cela explique l'importance de bien caractériser les relations qualitatives et quantitatives entre les eaux de surface et les eaux souterraines lors du bilan hydrogéologique.

Les données et éléments d'analyse nécessaires pour caractériser les bénéfices de l'atteinte du bon état incluent notamment les données de prélèvements soumis à redevance recensées par les Agences de l'Eau et les données relatives aux prélèvements pour l'alimentation en eau potable fournies par les Agences Régionales de la Santé. Il peut également être nécessaire de réaliser des entretiens auprès des principaux acteurs impliqués dans la gestion de l'eau à l'échelle locale (collectivités locales, services d'eau, chambres d'agriculture, usagers de l'eau, etc.) ;

- **estimation de la valeur économique des bénéfices liés à l'atteinte du bon état.** Les méthodes pouvant être mobilisées pour valoriser ces bénéfices (coûts évités, coûts des dépenses, prix de marché, etc.) varient selon le type d'usage et les données disponibles. Elles sont présentées en détail dans le guide méthodologique « Évaluer les bénéfices issus d'un changement d'état des eaux (actualisation en vue du 2^{ème} cycle DCE), Commissariat Général au Développement Durable, Mai 2014 ». Du fait des nombreuses incertitudes et hypothèses associées à la valorisation économique des bénéfices environnementaux, il est préconisé de présenter ces résultats sous la forme de fourchettes de valeur et de préciser qu'ils constituent des ordres de grandeur en vue de les comparer aux coûts des scénarios de gestion, et non des estimations comptables.

De plus, une précision peut être apportée à l'évaluation de la valeur de non-usage (e.g. d'existence) des masses d'eau. La méthode la plus communément utilisée pour évaluer cette valeur de non-usage est l'évaluation contingente. Basée sur un questionnaire, cette méthode consiste à inciter les ménages à révéler leur consentement à payer (CAP) pour que l'état d'une masse d'eau soit amélioré. Le bénéfice est alors estimé en agrégeant les CAP sur l'ensemble des ménages bénéficiaires du bon état. Par manque de temps et de moyens humains et financiers, il n'est cependant pas envisageable de réaliser une telle évaluation primaire pour chaque demande de dérogation. Il est donc proposé ici de recourir à un *transfert de valeur avec ajustement*. L'objectif est d'utiliser des valeurs de référence d'ores et déjà acquises lors d'évaluations contingentes menées sur d'autres sites, et de les transférer à la masse d'eau que l'on cherche à évaluer, en ajustant les CAP pour tenir compte des spécificités locales (revenu moyen des ménages, densité de population, etc.) ;

- **comparaison des coûts actualisés des scénarios de gestion aux bénéfices actualisés du bon état.** Cette phase recourt à une opération mathématique appelée « actualisation ». L'actualisation permet de ramener des valeurs économiques futures à des valeurs présentes.

Le taux d'actualisation retenu peut avoir des conséquences importantes sur l'équilibre entre les coûts et les bénéfices. Un taux d'actualisation élevé traduit une préférence de la société pour le présent, ce qui signifie qu'un euro aujourd'hui a plus de valeur pour la collectivité qu'un euro demain. En matière de préservation des eaux souterraines, parce que les effets des programmes d'actions sont attendus sur le long terme, plus le taux d'actualisation est élevé, plus les coûts et bénéfices qui lui sont associés aujourd'hui sont faibles. Par exemple, avec un taux d'actualisation de 4 %, un bénéfice (ou un coût) supporté dans 50 ans ne représenterait que 14 % de la valeur qui serait la sienne s'il intervenait actuellement. Deux arbitrages méthodologiques doivent donc être effectués : le choix du taux d'actualisation et le choix de l'horizon temporel d'analyse.

Conformément aux recommandations du Ministère en charge de l'environnement, les valeurs suivantes peuvent être utilisées, il est toutefois recommandé de les accompagner d'analyses de sensibilité :

- Un taux d'actualisation sans risque⁷ de 2,5%, c'est-à-dire le taux d'actualisation sur le court et moyen terme préconisé dans les travaux d'évaluation socio-économique de projets indépendants du risque macroéconomique par le Commissariat Général à la Stratégie et la Prospective (CGSP, 2013)⁸;
- Un horizon temporel d'analyse de 30 ans, c'est-à-dire l'horizon temporel fixé pour les deux premiers cycles DCE (CGDD, 2014) pour les demandes de dérogation à l'atteinte du bon état.

Une fois les coûts et les bénéfices actualisés, ils sont comparés. En théorie, un projet n'est rentable économiquement que dès lors qu'il génère, sur sa durée de vie, davantage de bénéfices que de coûts. Toutefois, pour tenir compte des incertitudes inhérentes aux évaluations économiques réalisées dans le cadre de la DCE, plutôt que des coûts strictement supérieurs aux bénéfices, des seuils peuvent être utilisés. Ainsi, un seuil de 80% a été défini par un groupe d'experts nationaux pour les deux premiers cycles de la DCE.

Ce seuil s'applique de la façon suivante (Cf. Illustration 7) :

- (i) si les bénéfices sont inférieurs à 80% des coûts d'atteinte du bon état, ces derniers sont jugés disproportionnés et permettent de justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict ;

⁷ Conformément aux recommandations du CGSP et des guides méthodologiques du Ministère en charge de l'environnement, les mesures mises en œuvre pour permettre l'atteinte du bon état sur les eaux souterraines étant, dans leur majorité, indépendantes du risque macroéconomique, c'est-à-dire de l'évolution générale de l'économie mesurée typiquement par le PIB par habitant, nous proposons d'utiliser ici un taux d'actualisation sans risque.

⁸ Il convient toutefois de noter que certains auteurs préconisent d'adopter un taux d'actualisation plus faible (Stern, 2007), voire décroissant (DEFRA, 2005) ce qui aurait notamment pour conséquence d'augmenter la valeur accordée au bien-être des générations futures.

- (ii) si les bénéfices sont supérieurs à 80% des coûts, ces derniers ne sont pas jugés disproportionnés et il est alors nécessaire d'évaluer la capacité à payer des acteurs.

Pour le troisième cycle, deux options sont envisageables. Les parties-prenantes de l'étude peuvent être sollicitées pour convenir ensemble du seuil le plus pertinent à adopter sur la masse d'eau analysée. Le seuil de 80% utilisé lors des deux premiers cycles de la DCE peut également être appliqué sans concertation préalable.

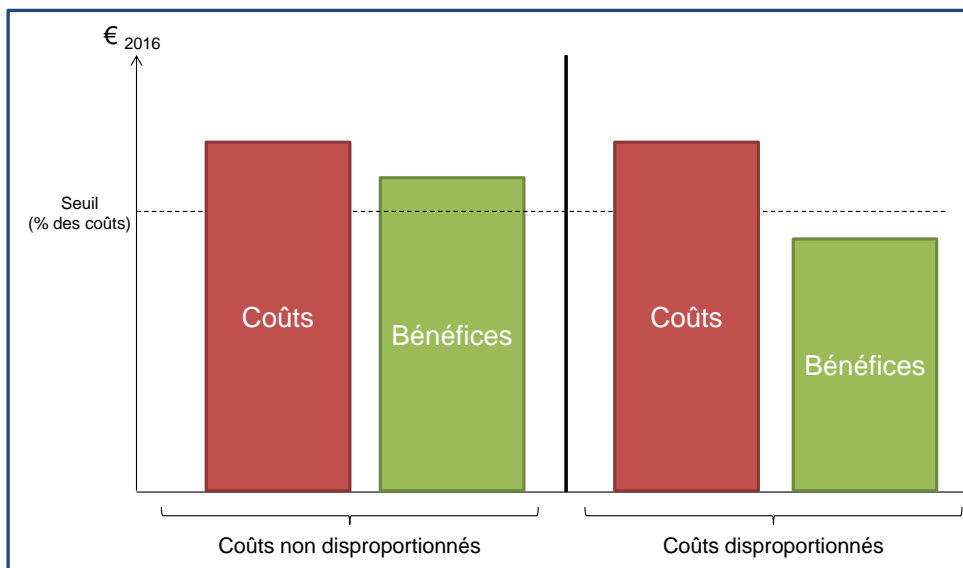


Illustration 7 : Effet du choix du seuil sur le caractère disproportionné des coûts des scénarios d'actions

- **conclusion quant au caractère disproportionné des coûts au regard des bénéfices du bon état.**

b) Analyse de la capacité à payer

Si l'ACB ne permet pas de justifier du caractère disproportionné des coûts, une seconde méthode peut être appliquée. Elle consiste à évaluer le caractère disproportionné des coûts des scénarios d'actions au regard de la *capacité à payer* (CAP) des acteurs en charge de leur financement, c'est-à-dire de leur solvabilité. Cette comparaison vise à évaluer si les ressources financières disponibles sur le territoire sont suffisantes pour mettre en œuvre les actions nécessaires à l'atteinte du bon état.

Contrairement à l'ACB, l'analyse CAP n'est pas une évaluation économique. Il s'agit d'une analyse financière réalisée à l'échelle du territoire de la masse d'eau. Il convient de rappeler que l'analyse CAP peut-être également conduite en première étape (avant l'ACB), à l'échelle d'un bassin versant ou d'un ensemble de masses d'eau. Il s'agit alors d'une analyse CAP globale, par secteur d'activité. Elle vise à pré-identifier un nombre restreint de masses d'eau sur lesquelles il apparaît pertinent de réaliser une ACB détaillée en vue de justifier une demande de dérogation pour objectifs moins stricts.

L'intérêt de réaliser une analyse CAP s'explique par le fait que l'ACB seule, réalisée en première étape, ne permet pas de conclure sur la solvabilité des acteurs devant prendre en charge les coûts des actions de gestion. En effet, l'ACB peut se révéler positive, c'est à dire que

les coûts des actions ne sont pas disproportionnés au regard des bénéficiaires, sans pour autant que les ressources disponibles ne permettent réellement de les financer.

En application des principes pollueur-payeur et usager/bénéficiaire-payeur, les coûts des actions de gestion doivent intégralement être répercutés sur les acteurs en charge de leur financement sur la masse d'eau visée. Dans un premier temps, cette allocation des coûts est réalisée sans prendre en compte les mécanismes de subventions et autres modes de financement alternatifs disponibles à l'échelle du bassin. Si la capacité à payer des acteurs n'est pas suffisante et s'il existe des aides mobilisables, celles-ci doivent ensuite être prises en compte et répercutées sur l'ensemble des contribuables à l'échelle de la masse d'eau. Quatre catégories d'acteurs peuvent être distinguées : ménages, industriels, agriculteurs et contribuables. Pour chacune des catégories d'acteurs, l'indicateur de mesure du CAP et les valeurs seuils peuvent être définies et décidées en concertation avec les acteurs concernés. Ci-dessous, sont brièvement présentés les choix possibles, à partir des retours d'expériences des agences de l'eau et des recommandations des guides méthodologiques :

- **Actions imputables aux industriels.** Lorsque les actions de gestion sont imputables aux entreprises industrielles, leur capacité contributive peut-être évaluée à partir d'indicateurs financiers issus de la comptabilité d'entreprise. Pour l'essentiel, ce sont des indicateurs permettant d'apprécier la solvabilité financière d'une entreprise industrielle (excédent brut d'exploitation, valeur ajoutée, résultat d'exploitation, capacité d'autofinancement, capacité de remboursement, ratio de solvabilité, etc.). Un indicateur des investissements et dépenses déjà consenties ou provisionnés, en matière d'environnement, en particulier pour l'amélioration de la qualité des eaux, peut également être utilisé. Par exemple, il peut s'agir du montant de la provision pour l'environnement que les entreprises industrielles sont tenues de provisionner (i.e. de geler sur un compte bancaire) en vue de satisfaire à leur obligation de remise en état et de remédiation des pollutions en fin de vie ou en cas de faillite de l'entreprise. Les valeurs seuils applicables dépendent des indicateurs choisis ;
- **Actions imputables aux usagers de l'eau potable.** Lorsque les actions sont imputables aux usagers de la ressource pour l'AEP, la capacité à payer des ménages est évaluée à hauteur de leurs revenus. Le caractère disproportionné des coûts des actions est évalué à travers son impact sur le prix de l'eau, si l'ensemble des coûts des actions imputables aux usagers devait être répercuté sur ce dernier. Le coût des actions est alors jugé disproportionné si cette répercussion se traduit par une augmentation de la facture d'eau de telle sorte qu'elle représenterait plus de 2 ou 3% du revenu des ménages. Les valeurs seuils de 2 à 3% sont celles généralement utilisées par la Banque Mondiale pour l'évaluation des projets dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement. Dans ces évaluations, lorsque la facture d'eau représente plus de 2 ou 3% du revenu des ménages, alors l'impact social est important et les coûts du projet sont considérés disproportionnés ;
- **Actions imputables aux agriculteurs.** Lorsque les actions de gestion sont imputables aux agriculteurs (pollueurs et/ou usagers). Leur capacité à payer est évaluée à partir de leurs revenus agricoles avant impôt. De la même manière que pour les ménages, des valeurs seuils de 2 à 3% peuvent-être considérées à l'échelle de la masse d'eau. D'autres indicateurs financiers peuvent également être utilisés pour le secteur agricole, comme la valeur ajoutée de l'ensemble des exploitations agricoles concernées. Il s'agit alors d'agrégats issus de la comptabilité générale des exploitations agricoles, qui ne sont pas toujours disponibles sur tous les territoires ;

- **Actions imputables aux contribuables.** Dans les situations où les acteurs «pollueurs» ou «bénéficiaires» ne sont pas identifiables, les coûts des actions peuvent être imputés de façon uniforme à l'ensemble des contribuables à l'échelle de la masse d'eau. C'est le cas, par exemple, pour les actions portant sur l'hydro-morphologie des cours d'eau ou des actions de surveillances des milieux aquatiques qui ne concerne pas un acteur en particulier. Dans cette configuration, les actions sont financées par la fiscalité locale. La capacité à payer est évaluée à travers le revenu fiscal de l'ensemble des contribuables. Dans la même logique que pour les ménages, une valeur seuil de 2 à 3% peut être utilisée pour évaluer le caractère disproportionné des coûts.

Dans le cas des masses d'eau dont la qualité chimique est dégradée du fait de pollutions d'origine industrielle, l'essentiel des actions de gestion identifiées sera supporté par les acteurs industriels. Une attention particulière doit donc être apportée au choix des indicateurs de capacité à payer. Si l'entreprise est encore en exercice, le taux de couverture de la dette (indicateur de capacité de remboursement) donne une indication assez précise sur la capacité à payer de l'entreprise puisqu'il définit la marge de sécurité financière dont l'entreprise dispose, à l'instant t. A l'inverse, si l'entreprise n'exerce plus d'activités de production, elle aura de faibles niveaux d'endettement à moyen et long termes. Les indicateurs de solvabilité risquent de ne pas être représentatifs de leur capacité à payer. Dans ce cas, des indicateurs de dépenses pour l'environnement, tel que la provision pour l'environnement, peuvent être utilisés.

Cependant, l'évaluation des dépenses environnementales est complexe et faiblement intégrée dans la comptabilité d'entreprise (Maurice, 2012). S'agissant de prévisions de dépenses, la provision pour l'environnement manque parfois de précision et présente les limites suivantes :

- d'un point de vue légal, il n'existe pas de formalisme précis quant à la manière d'estimer les montants des provisions (i.e., les coûts des dommages pour l'environnement) ;
- les groupes industriels présentent des pratiques hétérogènes en matière de comptabilisation des passifs et plus particulièrement des provisions pour l'environnement ;
- l'identification précise de l'ensemble des impacts environnementaux de l'entreprise à long terme et leur traduction en termes comptable s'avère complexe, le montant de la provision pour l'environnement faisant appel à des connaissances techniques que ne maîtrisent pas forcément les professionnels de la comptabilité ;
- il n'est pas toujours possible de distinguer clairement la part des dépenses imputables à l'augmentation de la productivité et celles imputables à la réparation environnementale.

En conclusion, il existe une diversité de pratiques et d'indicateurs pour rendre compte de la capacité à payer d'une entreprise industrielle. Seul l'indicateur de prévision pour l'environnement permet d'intégrer la capacité à payer à long terme des groupes industriels, mais présente des limites quant à la fiabilité de son estimation. Par ailleurs, le choix des indicateurs à considérer doit tenir compte des difficultés liées à l'obtention des informations et données comptables des entreprises concernées (bilan comptable et compte de résultat). Enfin, si le choix est fait de considérer dans les scénarios d'actions de gestion les actions d'ores et déjà engagées pour améliorer l'état de la masse d'eau au titre de la DCE, une attention particulière doit alors être portée au risque de double compte du coût de ces actions si celle-ci ont d'ores et déjà été financées par les acteurs industriels. Dans ce cas, selon l'indicateur de CAP utilisé et l'année de référence considérée, le coût des actions engagées peut d'ores et déjà avoir été pris en compte (i.e. avoir été dégrevé) dans l'indicateur de CAP.

L'analyse de la capacité à payer se compose de cinq phases :

- **Identification des acteurs en charge du financement de chacune des actions de gestion ;**

- **Sélection des indicateurs de capacité à payer pertinents pour chaque catégorie d'acteur.** Il est recommandé de réaliser cette phase en concertation étroite avec les acteurs locaux, par exemple via l'organisation de groupes de travail ;
- **Etablissement des seuils à appliquer pour chaque indicateur.** Ici aussi, la concertation doit être privilégiée ;
- **Collecte de données et calcul des indicateurs de capacité à payer des acteurs ;**
- **Comparaison de la capacité à payer aux coûts actualisés des actions de gestion,** par catégories d'acteurs ;
- **Conclusion quant au caractère disproportionné des coûts des scénarios d'action** au regard de la capacité à payer des acteurs en charge de leur financement.

A l'issue de cette étape, le critère des coûts disproportionnés aura été évalué pour l'ensemble des actions de gestion faisables techniquement ainsi qu'à l'échelle globale des scénarios d'actions pour lesquels l'application de ce critère apparaît pertinente. En complément des résultats de l'étape 4, ces éléments permettront d'exclure la possibilité de mettre en œuvre certains scénarios d'actions car les actions qui les constituent ne sont pas faisables techniquement ou parce que leur coût apparaît disproportionné. Cela permettra de conclure que seul le troisième scénario « faisable techniquement à un coût non-disproportionné » peut être mis en œuvre dans le respect des critères DCE.

3.1.6. Etape 6 – Définition de l'objectif moins strict

La dernière étape de l'argumentaire consiste à définir l'objectif environnemental le plus ambitieux, alternatif à l'atteinte du bon état au sens DCE, qui pourrait être atteint sur la masse d'eau à l'horizon 2027.

Cette étape n'a pas été réalisée dans le cadre de ce projet, les paragraphes suivants proposent donc des éléments de réflexion pour alimenter le développement d'une méthode permettant à termes de définir un objectif moins strict. Les réflexions proposées sont donc théoriques, elles n'ont pas été éprouvées dans le cadre du projet.

Quelle que soit la méthode appliquée pour définir l'objectif moins strict, celui-ci devra être révisé tous les 6 ans et correspondre à l'état chimique attendu sur la masse d'eau une fois que toutes les mesures faisables techniquement à un coût non disproportionné auront été mises en œuvre.

Plusieurs types d'objectifs moins stricts peuvent être envisagés :

- **un objectif quantifié correspondant à l'abaissement des concentrations à atteindre pour les substances déclassantes visées par la DCE.** Dans ce cas, l'objectif peut notamment consister à atteindre des valeurs moins ambitieuses - pour les substances visées par la DCE conduisant au déclassement de la MESO - que les valeurs seuils définissant actuellement le bon état chimique. Cet objectif pourrait s'exprimer soit en concentration de contaminants à des points de référence, soit en réduction de masse de contaminants. Si les moyens humains et financiers alloués à cette étape le permettent, cet objectif pourrait être établi sur la base d'une modélisation hydrogéologique de la masse d'eau qui simulerait l'impact des actions de gestion sur la qualité attendue de la ressource. En effet, seule la création d'un méta-modèle territorial sur la zone d'étude, qui aurait l'avantage d'apporter une vision territorialisée du fonctionnement hydrogéologique de la zone, permettrait d'aller vers la prédiction d'une évolution qualitative des ESO en simulant la mise en œuvre de scénarios pour réduire l'impact des acteurs du territoire sur les ESO. Construit sur des bases scientifiques solides, un tel modèle permettrait de caractériser finement les objectifs par substances et faciliterait l'adhésion et l'acceptation de ces objectifs par les parties-prenantes ;

- **un objectif quantifié correspondant à la réduction des surfaces impactées par des substances déclassantes visées par la DCE.** Cet objectif pourrait consister à proposer une surface impactée au-delà des 20% sur la base d'une évaluation de la surface impactée avec les valeurs seuils définies dans la DCE. Elle pourrait être exprimée comme une réduction de la surface du panache (de 35% à 25% par exemple) ;
- **un objectif quantifié avec une temporalité moins stricte que l'échéance DCE de 2027.** Il pourrait ici s'agir de proposer l'atteinte du bon état à horizon 2033, voire 2039, pour certaines substances déclassantes visées par la DCE ;
- **un objectif quantifié correspondant à un mix des trois propositions précédentes,** selon les substances déclassantes considérées. Les parties-prenantes pourraient alors être consultées pour définir par elles-mêmes les objectifs qui leur semblent raisonnablement atteignables par la mise en œuvre des actions de gestion faisables techniquement à un coût non disproportionné ;
- **un objectif non quantifié correspondant à une tendance à la baisse des concentrations ou des surfaces impactées.** Cet objectif ne serait pas chiffré mais pourrait être assorti d'une obligation de moyens consistant à contrôler la mise en œuvre des actions de gestion par les parties-prenantes. A l'image de l'Accord de Paris sur le Climat, une « charte de la masse d'eau » pourrait être signée afin d'officialiser l'engagement des parties-prenantes à mettre en œuvre les actions nécessaires à l'atteinte du bon état sur le long-terme. La logique de la DCE tend toutefois à encourager la fixation de seuils. Une réflexion sur la possibilité de fixer un objectif tendanciel pourrait être engagée avec la Commission européenne pour clarifier ce point.

Il est important de noter que le niveau d'incertitude associé à ces objectifs moins stricts dépend fortement des incertitudes associées au bilan hydrogéologique quantitatif et qualitatif réalisé lors du bilan hydrogéologique, ainsi que des actions de gestion proposées. En effet l'évaluation de l'impact des actions sera d'autant plus incertaine que l'incertitude sur la caractérisation de la qualité des milieux est importante.

A l'issue de cette étape, l'argumentaire d'objectif moins strict est terminé. Un objectif moins strict est proposé et la demande de dérogation est justifiée sur la base des éléments mis en avant lors du bilan hydrogéologique et au regard d'un ou plusieurs des trois critères d'exemption autorisés par la DCE.

3.2. LES ACTEURS D'UN PROJET D'ARGUMENTAIRE D'OBJECTIF MOINS STRICT

Les différentes étapes qui caractérisent un projet d'argumentaire d'objectif moins strict, telles que décrites précédemment, nécessitent que soit établie une concertation entre les nombreux acteurs qui agissent sur le territoire étudié, qu'ils soient institutionnels ou plus directement opérationnels (y compris les usagers).

3.2.1. Les acteurs « institutionnels »

On entend par acteurs « institutionnels » les structures ou autorités qui sont chargées de l'application, sur le territoire, des règles de gestion relatives, pour le sujet qui nous concerne, à la qualité des eaux souterraines en lien avec des sites industriels.

On peut distinguer ainsi :

- Le service régional de la DREAL en charge des Sites et Sols Pollués SSP et de l'application de la méthodologie nationale (service risque technologiques) ;
- La délégation de bassin de la DREAL qui a des missions d'appui technique auprès du préfet coordonnateur de bassin pour la mise en œuvre des politiques de l'eau et du risque inondation à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ainsi que de la gestion transfrontalière de l'eau. Le service est chargé d'animer et de coordonner les services de l'État au niveau du bassin Rhône-Méditerranée ;
- la DREAL - Unité Départementale (UD), en charge, via les inspecteurs des installations classées, de l'application, par les industriels, des règles à suivre pour répondre aux exigences de la réglementation française en place (gestion des SSP). Ce sont ces services de l'état qui de par leur fonction connaissent le mieux le fonctionnement des sites industriels ;
- l'Agence de l'Eau, en charge, sur l'ensemble d'un bassin, d'œuvrer pour que les actions entreprises répondent aux exigences de la DCE telles que transcrites dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin concerné ;
- la CLE, en charge notamment, au niveau local, de promouvoir, en lien avec les industriels, les actions définies par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du secteur concerné (SAGE) pour améliorer la qualité des eaux souterraines et en charge d'établir la contenu du SAGE dont une partie est opposable aux tiers, aux documents d'urbanismes et aux décisions prise dans le domaine de l'eau par les services de l'état.

3.2.2. Les acteurs « opérationnels »

On entend par acteurs « opérationnels » les structures qui agissent directement sur le territoire par les activités qu'elles développent à des fins privées ou publiques. On peut distinguer ainsi :

- les collectivités territoriales (métropoles, communes), en charge notamment de l'aménagement de leur territoire et, pour certains territoires, de l'exploitation des eaux souterraines du secteur pour l'alimentation en eau potable de leurs administrés ;
- les industriels, en charge de leur activité propre, du respect de l'environnement au regard de cette activité et des actions de protection imposées par les arrêtés préfectoraux pour répondre aux exigences de la réglementation (dont le retour au bon état de la qualité du sous-sol (eau et sol) si des problématiques de pollution se posent) ;
- les associations professionnelles, regroupant par exemple des industriels, en charge d'aider leurs adhérents dans leurs relations avec les autorités, pour, notamment, que les mesures environnementales imposées restent adaptées au contexte local (contraintes vs nuisances réelles et/ou coût des actions de gestion vs capacité financière à agir) ;
- les associations environnementales, en charge notamment de faire valoir les exigences en matière d'environnement du sous-sol compte tenu des spécificités d'un territoire ;
- les associations d'usagers, en charge notamment de défendre les intérêts de ceux (s'ils existent) qui utilisent les eaux souterraines pour des usages privés (jardins...).

Tous ces acteurs, institutionnels ou opérationnels, sont amenés à se retrouver pour définir les éléments à retenir pour aboutir à un argumentaire d'objectif moins strict.

4. Etude de la Masse d'Eau FRDG372

Ce chapitre présente les résultats de l'application de la méthodologie d'élaboration d'un argumentaire d'objectif moins strict présentée dans le chapitre 3 au cas d'étude de la MESO372. Le contexte socio-économique, industriel et environnemental de la masse d'eau FRDG 372 est d'abord présenté. Les différentes étapes de l'argumentaire sont ensuite explicitées.

Nota : Les caractéristiques hydrogéologiques de la MESO372 ne justifiant pas le recours au critère des conditions naturelles, l'étape 2 n'a pas été développée dans le cadre de ce cas d'étude. De même la définition de l'objectif moins strict à retenir (étape 6) n'a pas été abordée dans le cadre du projet et prévoit d'être réalisée dans une phase ultérieure.

4.1. CONTEXTE GENERAL DE LA MASSE D'EAU MESO372

4.1.1. Contexte socio-économique

Entièrement situé dans la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole, le territoire sur lequel est localisée la MESO372 est un territoire fortement artificialisé. L'emprise de la zone s'étend sur 20 communes qui regroupent une population estimée à près de 235 000 habitants en 2012, dont 63% dans la seule ville de Grenoble. L'occupation du sol se caractérise par la prédominance du tissu urbain et des zones industrielles et commerciales qui occupent 86% des 5 300 hectares de la zone. Les territoires agricoles (essentiellement dédiés à la production oléagineuse et céréalière) et les forêts et milieux naturels ne représentent quant à eux que respectivement 2% et 3% de cette superficie (Illustration 8).

Le contexte économique est contrasté. Malgré le dynamisme de l'économie de la ville de Grenoble, les communes historiquement industrielles du sud de l'agglomération situées sur la rive droite du Drac concentrent une population à faibles revenus. Le nombre de ménages précaires qui rencontrent des difficultés pour accéder à l'emploi y est relativement plus important que dans le reste de l'agglomération. Cette situation résulte en partie de la crise économique de 2008 qui a fortement impacté les activités économiques traditionnelles (chimie, mécanique, papèterie, métallurgie, etc.) sur le secteur. Face à la concurrence internationale, les entreprises cherchent à améliorer leur compétitivité, en modernisant notamment leur appareil productif, mais peinent à préserver les emplois. Au nord de la zone d'étude, la ville de Grenoble demeure néanmoins un pôle majeur d'innovation technologique (AEPI, 2014 ; ScoT, 2009).

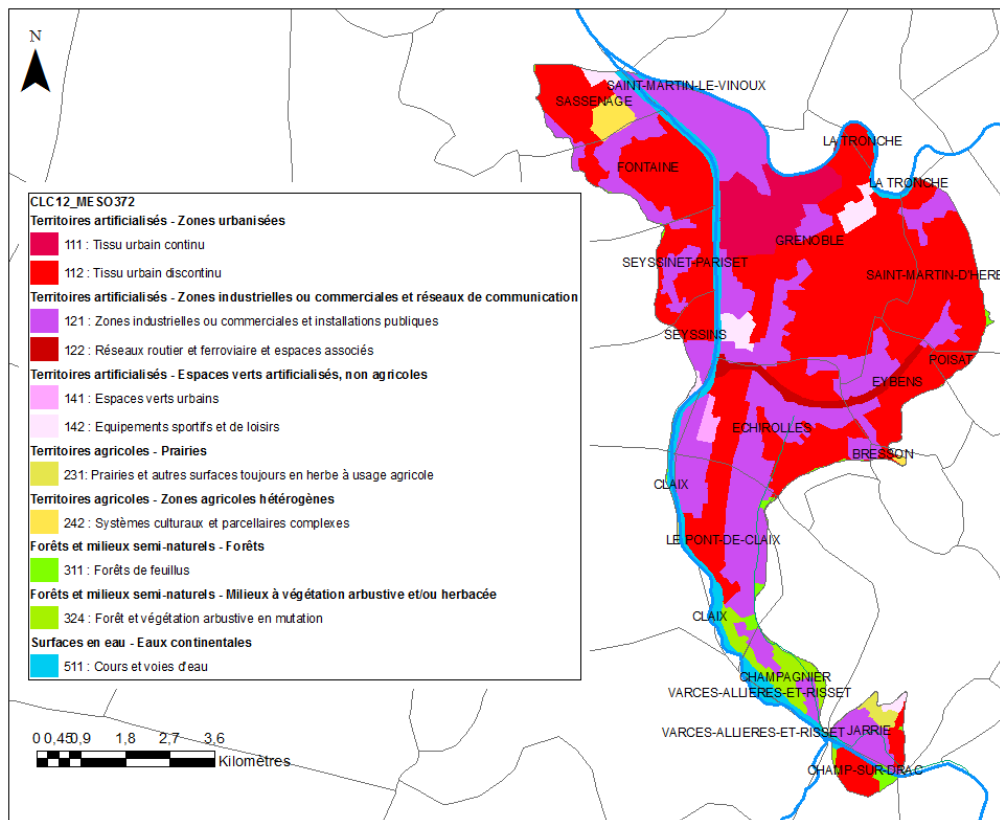


Illustration 8 : Occupation du sol au droit de la MESO372. Source : CORINE Land Cover, 2012.

4.1.2. Contexte industriel

Le projet MESO372, concerne la masse d'eau souterraine FRDG372 située à proximité de Grenoble et dégradée par des pollutions industrielles. L'illustration 9 ci-après permet de montrer que le territoire de la MESO372 est concernée et les nombreux sites industriels recensés dans le secteur. Trois types de sites sont recensés : IC-SP (Installations Classées et Sites potentiellement Pollués), IC-PE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et les sites BASOL (sites recensés dans la base de données BASOL⁹). S'ils sont suspectés d'être potentiellement pollués, ces sites sont soumis à la réglementation nationale des sites et sols pollués (SSP).

Le territoire de la MESO372 accueille deux plateformes industrielles majeures.

Plateforme du Pont-de-Claix

La plateforme chimique de Pont-de-Claix est implantée sur la commune de "Le Pont de Claix" à 8 km au sud de Grenoble. Il s'agit d'un site ancien qui couvre une superficie d'environ 130 ha. Elle a été créée en 1915 pour la fabrication du chlore et de ses dérivés, pour soutenir la production chimique en France dans le cadre de l'effort de guerre. A partir de 1945, elle s'est orientée ensuite dans la chimie de spécialités et de services : isocyanates, produits agro-pharmaceutiques, solvants chlorés, huiles et diélectriques spéciaux, etc. Le site procédait aussi à la production d'agents toxiques de guerre (gaz de combat, ypérite, etc.), à leur encartouchement et au stockage de munitions.

⁹ BASOL : base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Ces activités militaires se sont poursuivies jusqu'en 1941, date à laquelle des opérations de destructions de munitions et toxiques de guerre ont été opérées. Le site a fait l'objet d'une dépollution pyrotechnique en 1969 avec enlèvement et inertage d'engin de guerre, excavation des sols pollués et enlèvement partiel par les toxiques de guerre, etc.

Plateforme de Jarrie

La plateforme électrochimique de Jarrie (commune de Jarrie) est située à 10 km environ au sud de Grenoble, au niveau de la confluence du Drac et de la Romanche. Il s'agit d'une importante et ancienne plateforme industrielle, d'une superficie d'environ 45 ha. Créée en 1916 pour les besoins de l'effort de guerre, la plateforme s'est développée en s'appuyant sur la production et la valorisation du chlore et de la soude issus de l'électrolyse de saumures. Le chlore, l'hydrogène et la soude produits par ces installations sont, ou ont été valorisés sur le site même, pour la production d'une vaste gamme de produits chimiques destinés aux industries papetière et textile. Elle accueille aujourd'hui plusieurs entreprises qui emploient plus de 700 salariés (2015) auxquels s'ajoutent 200 salariés employés par des entreprises extérieures à la plateforme.

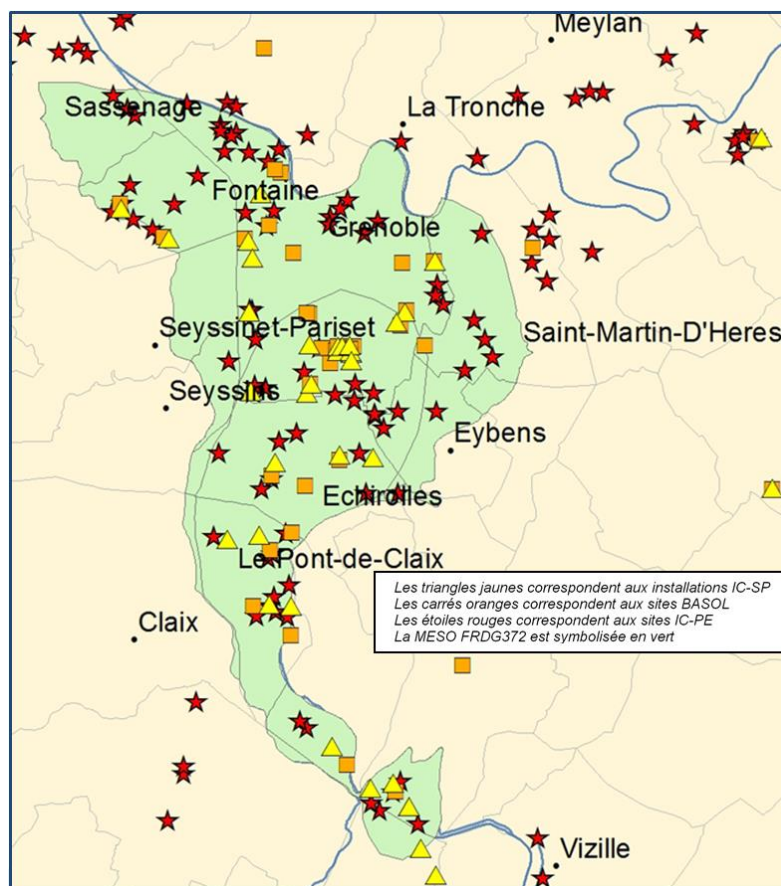


Illustration 9 : Situation de la Masse d'Eau FRDG372 et des sites industriels répertoriés

4.1.3. Contexte environnemental

Au sens DCE l'identification de l'état dégradé de la MESO 372 fait suite à l'état des lieux 2013 des travaux du SDAGE 2016-2021 qui visait à identifier si une ou des masses d'eau étaient dégradées par les pressions ponctuelles (dont les pressions d'origine industrielle) ou étaient considérées comme à risque de non atteinte des objectifs environnementaux définis par la DCE.

L'état dégradé est dû à la présence de substances organiques (la somme des TCE et PCE ; l'hexachlorobutadiène) et de produits phytosanitaires (l'hexachlorohexane beta et epsilon ; l'oxadiazon ; somme des pesticides) excédant les critères définis par la circulaire du 23 octobre 2012

Nota : La circulaire du 23 octobre 2012 est la circulaire d'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines vise à clarifier et mettre à jour la procédure d'évaluation de l'état (quantitatif et chimique) des eaux souterraines et la procédure d'établissement des valeurs seuils. Elle apporte des éléments de méthodologie pour la mise à jour des états des lieux d'ici fin 2013 et pour une bonne mise en œuvre des dispositions relatives aux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux prévues dans le code de l'environnement et découlant de la directive-cadre sur l'eau (directive 2000/60/CE du 21 octobre 2000) et de ses directives filles.

Au vu de l'état des lieux réalisé pour la MESO FRDG372 en 2013 - notamment des substances identifiées comme déclassant la MESO – la question de *pouvoir* atteindre l'objectif du bon état chimique en 2021 ou même 2027 s'est posée. C'est ainsi que l'élaboration d'un argumentaire visant à justifier une dérogation pour objectif moins strict ainsi qu'à établir cet argumentaire pouvant être atteint dans le futur pour cette Masse d'Eau a été lancé.

Nota : Le projet MESO 372 de développement d'un argumentaire d'objectif moins strict est une première en France. Il s'agit d'une approche novatrice. Le projet a nécessité certains ajustements compte tenu des difficultés rencontrées. Le présent rapport rend compte du déroulement du projet, des questions qui se sont posées et des actions correctrices qui ont été retenues sachant que, in fine, le projet n'a pas pu aboutir à l'élaboration de l'argumentaire initialement envisagé, c'est-à-dire la définition sensu stricto d'un objectif moins strict.

4.2. SYNTHÈSE DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE

4.2.1. Synthèse des résultats

La réalisation du projet nécessitait de disposer des données sur l'hydrogéologie, sur la qualité des eaux souterraines, sur les mesures de gestion mises en œuvre ainsi que des données d'ordre économique (coûts des actions et mesures, capacité de financement des acteurs, identification des bénéficiaires et bénéficiaires, etc.). L'ensemble des acteurs du projet a été mobilisé pour apporter sa contribution au projet et en particulier l'Agence de l'Eau, la DREAL UD38, la ville de Grenoble, la métropole de Grenoble, les acteurs industriels et la CLE Drac-Romanche ont œuvré pour que les documents disponibles sur le secteur d'étude soient mis à disposition du BRGM. La mission du BRGM a consisté, via cette note technique n°1, à établir la liste des documents disponibles à prendre en compte pour la réalisation du projet.

Les documents consultés ont été analysés pour apprécier le type de donnée valorisable : hydrogéologie, qualité des ES, actions de remédiation in-situ, mesures de gestion, usage des ESO, information et données économiques. Chaque document a ainsi été identifié comme contributeur pertinent (ou non) à la problématique posée afin que les différents spécialistes (hydrogéologues, experts SSP, économistes) puissent s'appuyer sur ces références pour répondre aux objectifs des différentes phases du projet.

La liste des documents consultés concerne 181 rapports. Globalement, les 2/3 des documents consultés disposent de données sur l'hydrogéologie (qualité et quantité). Peu d'éléments d'information sont disponibles sur les usages de l'eau.

Concernant les informations et données sur les actions de gestion et leurs coûts, ils sont très rares outre certains éléments contenus dans les documents de planification (SAGE, programme de mesures).

Outre l'analyse de cette documentation de base, le projet a travaillé à partir des données de l'inventaire historique régional (IHR) des sites industriels et activités de service car la zone d'étude a été le lieu d'une intense activité industrielle, autant sur la durée qu'en termes de nature des activités. Cette intense activité industrielle se traduit par une densité de sites parmi les plus élevées de Rhône-Alpes. Sachant que tous les sites industriels répertoriés ne sont pas susceptibles d'avoir joué un rôle dans la dégradation de la masse d'eau, il a été nécessaire de proposer une méthode de hiérarchisation de ses sites afin de permettre la mise en évidence des contributeurs potentiels les plus importants. Une quarantaine de sites ont ainsi été identifiés comme potentiellement contributeurs à la dégradation de la Masse d'eau FRDG372.

4.2.2. Analyse critique

L'inventaire initial des documents disponibles ne contenait pas certaines études¹⁰ en cours de réalisation ou de finalisation. C'est pourquoi malgré le cadrage initial sur les sources de documents disponibles, des documents importants ont été versés au projet au fil de son déroulement, ce qui a conduit à reprendre le contenu des documents en cours de rédaction et à allonger la durée de production de des notes techniques.

Les informations contenues dans l'inventaire initial ont dû être complétées par les données - à dire d'experts - dans le cas où les données fournies n'étaient pas suffisantes à l'analyse (exemple des coûts génériques des actions de gestion). En outre, des entretiens avec les parties prenantes et acteurs locaux ont été conduits de manière à gagner en précision sur le contenu de l'information (ex. autres mesures de dépollution réalisées ou planifiées par les industriels).

Nota : La confidentialité des données (mise à disposition des rapports et analyses diverses) a été un frein majeur dans le déroulement du projet. Ce point est discuté dans le chapitre 5 (REX).

4.3. ETAPE 1 : BILAN DE L'ETAT DE LA CONNAISSANCE HYDROGEOLOGIQUE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE SUR LA MASSE D'EAU

4.3.1. Synthèse des résultats

Le **bilan d'hydrogéologie quantitative** a permis de décrire avec les informations disponibles la géométrie et lithologie de la zone d'étude, l'écoulement et l'alimentation des eaux souterraines, les caractéristiques hydrodynamiques, l'inventaire des chroniques piézométriques disponibles, la relation avec les eaux de surface et les modèles hydrogéologiques existants sur la zone d'étude. Les paragraphes suivants résument les éléments principaux d'hydrogéologie quantitative dans l'ordre énuméré ci-dessus.

La zone d'étude est entourée par le massif du Vercors à l'ouest, la Montagne du Connex au sud, le Taillefer et Belledonne à l'est et le massif de la Chartreuse au nord.

¹⁰ Certains résultats d'études fournies en cours de projet (compte tenu de son étalement dans le temps) ont demandé à une reprise des différents documents émis à plusieurs reprises.

La plaine de Grenoble se situe au droit d'un surcreusement glaciaire comblé 1) par des sédiments lacustres fins issus du paléo-lac du Grésivaudan qui occupait la vallée après le retrait des glaciers (dont l'épaisseur peut dépasser les 400 m), 2) de dépôts alluvionnaires apportés par l'Isère depuis l'est et 3) de dépôts torrentiels beaucoup plus grossiers apportés par le Drac et la Romanche depuis le sud (pouvant dépasser 70m d'épaisseur au niveau de Reymure). L'épaisseur et l'extension spatiale de ces couches varient suivant les secteurs. Dans le secteur de saint Georges de Commiers correspondant à une dépression liasique, le remblaiement est composé de couverture fluvioglaciaire entre 0 et 25m, puis d'ensembles sablo graveleux inférieurs de 25 et 50m, et enfin des limons et des sables fins noirs. Au droit du Saut-du-Moine le substratum rocheux a été reconnu indirectement vers 30m de profondeur. A ce jour il n'existe pas d'élément permettant de statuer de manière univoque sur la continuité ou pas de l'aquifère en profondeur (défaut de connaissance sur l'articulation géométrique profonde des dépôts sédimentaires) entre la dépression de Jarrie et la partie aval au-delà de l'entaille du Saut-du-Moine. Dans le secteur du Pont de Claix et Grenoble, les alluvions atteignant 30 à 40 mètres d'épaisseur reposent sur une importante couche d'argile. L'épaisseur de l'horizon perméable graveleux est composé de graves et de sables plus ou moins fins et de lentilles argileuses.

Sur la zone d'étude, la nappe des alluvions du Drac et de la Romanche s'écoulent globalement du sud vers le nord (Cf. illustration 10). Sur la partie amont de la zone d'étude, il existe une alimentation pérenne et conséquente de la nappe des alluvions du Drac et de la nappe des alluvions de la Romanche depuis les bassins versants respectivement du Drac et de la Romanche. Cette alimentation transite aussi bien par les eaux de surface (Romanche, Canal d'Arrosage de la Romanche (CAR), canal EDF dans le bassin versant du Drac) que par les eaux souterraines (apport par les nappes des alluvions des deux bassins versants). Dans la plaine de la Reymure, l'écoulement de la nappe des alluvions du Drac est orienté en direction nord sur un ancien lit du Drac qui rejoint la vallée actuelle au niveau de la confluence Gresse-Drac. Dans le secteur de Fontagnieux et Rochefort, la piézométrie est fortement influencée par les pompages pour l'alimentation en eau potable (AEP) de Grenoble et le canal de recharge de la nappe (barrière hydraulique) implanté entre le Drac et les captages. Au niveau de Jarrie, l'écoulement des eaux est fortement contraint par le pompage de la plateforme de Jarrie assurant un rôle de confinement hydraulique. Au niveau du Pont-de-Claix, l'écoulement est orienté en direction NNE. Entre Pont-de-Claix et Grenoble, la piézométrie de la nappe des alluvions reste fortement contrôlée par le Drac jusqu'au nord-est de Grenoble où l'alimentation de la nappe par l'Isère rentre en compétition avec celle provenant du Drac.

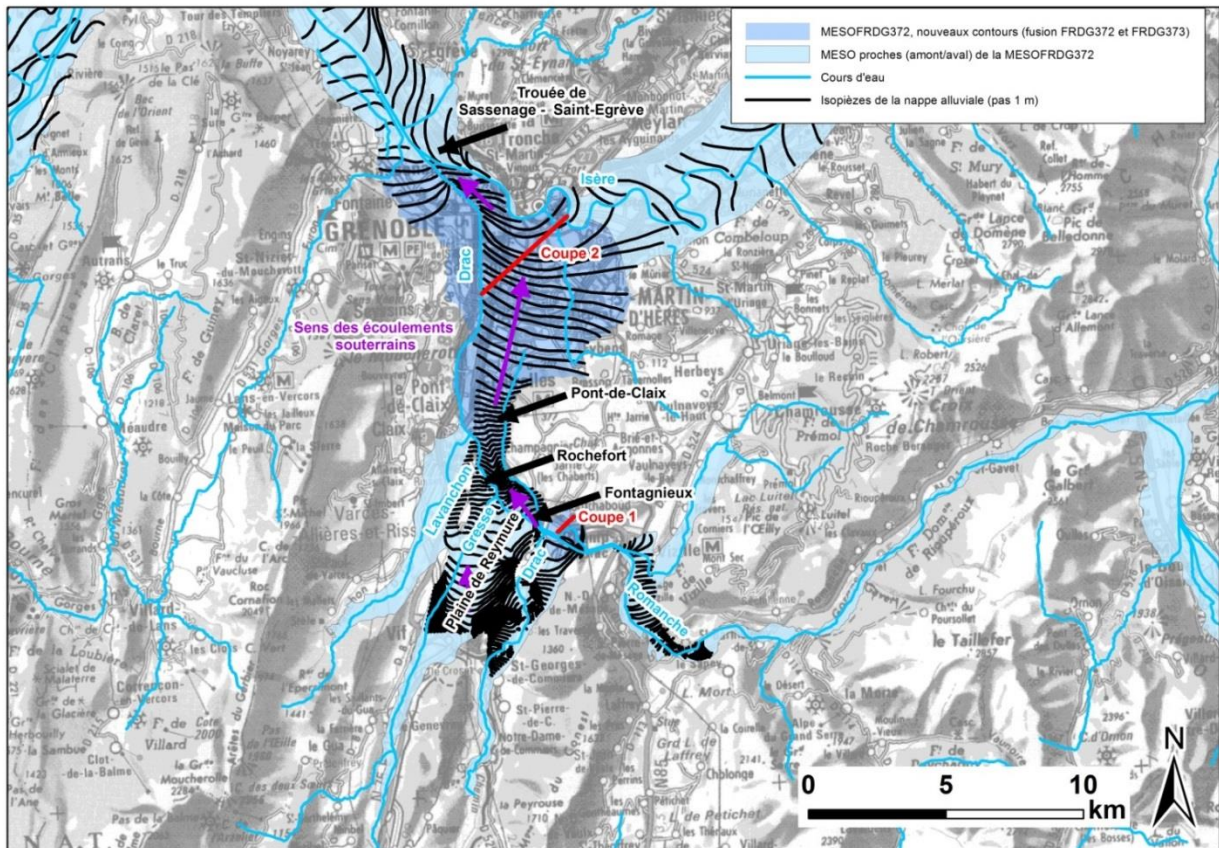


Illustration 10 : Sens d'écoulement général de la MESO FRDG372

L'alimentation en eau de la masse d'eau FRDG372 est contrôlée à la fois par des facteurs naturels et des facteurs anthropiques. Parmi les facteurs anthropiques influant sur la réalimentation de la nappe, on retiendra 1) la présence de rideaux de palplanches jouant un rôle écrêteur de crue des cours d'eau associés (Jarrie et Nord-est de Grenoble); 2) les drains joués par le réseau de collecteurs sur la ville de Grenoble et par les drains ERSF/EDF situés au niveau de la presqu'île et 3) les seuils installés sur les rivières qui permettent le maintien des niveaux de la rivière en basses-eaux.

La nappe des alluvions du Drac et la nappe des alluvions de la Romanche présentent les *caractéristiques hydrodynamiques variables* (gamme de perméabilité comprise entre 10^{-2} à 10^{-7} m/s) en fonction de la profondeur et de la nature lithologique.

- Dans le secteur du Pont-de-Claix, les dépôts fluvioglaciers (allant jusqu'au substratum argileux profond entre 80 et 120m) sont aquifères et abritent une nappe libre d'accompagnement du Drac, alimentée par ce dernier en amont, et s'écoulant globalement du sud vers le nord au droit de la plateforme. Le niveau statique se situe globalement entre 9 et 12 m de profondeur selon les ouvrages et le gradient hydraulique de la nappe est de l'ordre de 5 ‰.
- Dans le secteur de la dépression de Jarrie, les cailloutis supérieurs et les alluvions inférieurs sont le siège d'une puissante nappe i) de perméabilités très fortes dans les formations alluviales et ii) d'une alimentation pérenne et conséquente des aquifères depuis les bassins versants du Drac et de la Romanche. Cette alimentation transite aussi bien par les eaux de surface (Romanche, Canal d'Arrosage de la Romanche, canal EDF dans le bassin versant du Drac), que par les eaux souterraines (apport par

les nappes alluviales des deux bassins versants). Les prélèvements façonnent la piézométrie de la nappe alluviale, en générant des « dépressions piézométriques » locales d'extension limitée. Au droit de Jarrie, les prélèvements industriels permettent une « crête » piézométrique de quelques dizaines de centimètres, située entre le Saut-du-Moine (au nord-ouest de la crête) et Jarrie (au sud-est de la crête), sépare la dépression piézométrique induite qui par les pompages industriels de Jarrie de celle générée par les pompages AEP du puits PR4 (dit « des Mollots ») exploité par la SPL Eau de Grenoble. Les écoulements recouvrent leur régime naturel au passage du goulet du Saut-du-Moine, au débouché duquel la piézométrie accuse un gradient élevé ; les écoulements en aval direct du goulet sont divergents puis, plus à l'aval, s'orientent globalement vers le nord-ouest, parallèlement au cours du Drac.

Les *chroniques piézométriques* disponibles sur la MESOFRDG372 montrent qu'il existe des variations saisonnières régulières des niveaux piézométriques qui peuvent être reliées directement aux périodes de crue du Drac et de l'Isère, mais qu'il n'existe pas de variation interannuelle.

De manière générale, *les relations nappe-rivière* jouent un rôle important et variable dans le temps et dans l'espace pour les eaux souterraines de la MESOFRDG372. Dans certains secteurs, les eaux de surface alimentent la nappe des alluvions, dans d'autres secteurs, les eaux de surface jouent plutôt le rôle de drain. Dans tous les cas, ces échanges sont complexes et résultent à la fois de mécanismes naturels et d'influence des aménagements anthropiques. Sur la zone d'étude, les informations disponibles pour caractériser les relations nappe-rivière présentent des niveaux de détail très variables.

- Sur le secteur de la plaine de Reymure, le cours naturel du Drac s'infiltré vers la nappe des alluvions du Drac et constitue la principale recharge de cette nappe. On notera que depuis le 7 septembre 2015, la remise en eau du Drac est effective, avec un débit augmenté du Drac de 3 m³/s (depuis le 1er janvier 2014) à 5,5 m³/s. Les relations nappe-rivières sont également impactées par le canal EDF qui longe le Drac en rive droite sur un linéaire de 4 300 m avant de le rejoindre au niveau du confluent Romanche, le canal de recharge de la nappe, approximativement parallèle à la berge du Drac entre le Saut-du-Moine et la Gresse.
- Sur le secteur amont du Saut-du-Moine, certains cours d'eau ont peu d'influence sur la nappe (Romanche), d'autres sont infiltrant (Canal d'Arrosage de la Romanche (CAR), Canal du Moulin, le canal EDF de Champ II, ruisseau de Saint-Didier). Il existe un lien eaux souterraines et les eaux de la Romanche, via les eaux souterraines pompées dans le cadre du confinement hydraulique de la plateforme Jarrie et rejetées dans la Romanche.
- Sur le secteur aval du Saut du Moine, les relations nappe-rivière sont d'une grande complexité. Sur ce secteur le cours naturel du Drac est globalement infiltrant vers la nappe des alluvions du Drac, aussi bien en rive droite qu'en rive gauche. Néanmoins, l'existence d'un certain nombre d'aménagements (captages de la Ville de Grenoble, galeries du Champ des Sources, canal de recharge de la nappe (barrière hydraulique), Canal d'arrosage de la Romanche (CAR), etc.) et leurs fonctionnements fortement variables au cours des saisons en relation avec les conditions hydrologiques complexifie localement la nature des relations nappe-rivière.
- Sur le secteur correspondant à l'emprise de la ville de Grenoble en amont de la confluence Isère-Drac, les relations nappe-rivière vont majoritairement dans le sens d'une infiltration du Drac vers la nappe des alluvions. Il existe un lien entre les eaux

souterraines et les eaux du Drac via les rejets de plateforme du Pont-de-Claix Au nord-est de Grenoble, l'alimentation de la nappe des alluvions par l'Isère rentre en compétition avec celle provenant du Drac.

Le **bilan d'hydrogéologie qualitative** a permis d'établir la qualité des eaux souterraines de toutes les substances qui ont pu être émises par les activités humaines d'origine industrielle dans les ESO. Ce bilan qualitatif a été réalisé au moyen d'une exploitation détaillée de l'ensemble des données rendues disponibles à l'étude. Ainsi ces données ont été exploitées *statistiquement* afin de les discuter en fonction de leur quantification (supérieures au limite de quantification) et/ou de leur dépassement ou non de leur valeur seuil respective, *géographiquement* afin de connaître leur distribution et répartition géographique et *temporellement* afin de comprendre l'évolution tendancielle des concentrations observées. Le bilan sur la qualité des ESO a été réalisé en suivant quatre étapes :

- l'exploitation des données disponibles pour le suivi de la MESO372, permettant de faire une synthèse des données qualité et des données industries et de proposer une première configuration des panaches pour des substances choisies. En préambule à cette exploitation, le type de substances a été distingué selon deux catégories : « visées par la DCE », c'est-à-dire les substances visées par la déclinaison française de la DCE pour l'établissement de l'état des lieux des MESO ou « non visées par la DCE » ;
- le lien qualitatif entre les eaux souterraines et les eaux de surface ;
- une description détaillée des sources de contamination majeures ;
- une synthèse des substances présentes dans les eaux et une appréciation de leur impact à l'échelle de la MESO.

Les éléments principaux de ces étapes sont décrits ci-après.

L'exploitation des données a porté sur les données « qualité » des eaux souterraines et des données sur les sites industriels. L'ensemble des données qualité et des données industries revues ont permis de rendre compte de la qualité de la MESO FRDG372 et de mettre en évidence l'existence (ou non) d'une relation de causalité entre la présence de pressions industrielles identifiées en surface et la qualité des eaux souterraines observée au droit de ces sites. Afin de pouvoir proposer des contours de panaches et discuter leur évolution temporelle, des cartes ont été établies par période et par substances en regroupant l'ensemble des données qualité disponibles sur la zone d'étude : les données ADES, les données de la ville de Grenoble, les données SPL, les données de l'étude de zone (SPPPY) et les données DREAL fournies dans l'étude pressions-impacts (Merly, 2014). De plus, les données des derniers suivis réglementaires de la plateforme de Pont-de-Claix et de la plateforme de Jarrie et de ses environs ont été fournis par les exploitants en cours ont été inclus de manière synthétique dans cette cartographie. Ces cartes font figurer la gamme de la concentration maximale observée en chaque point de mesure au cours de la période étudiée. Les gammes de concentration sont exprimées selon le critère de qualité (ou Valeur seuil Vs) de la substance.

Il est important de rappeler que les données disponibles (à l'exception des données issues des quelques PE équipés en flûtes de pan sur la plateforme du Pont-de-Claix : 07964X0481/PZF1,2,3 – crépiné entre 11-14m, 56-59 m et 120-123m et le PE 07964X0482/PZG1,2,3 crépiné entre 11-14m, 69-72m et 81-84m ; DO020,021,022 crépiné

entre 0-15m ; 40m ; 78.5m¹¹) ne renseignent que sur la qualité des eaux souterraines de l'aquifère superficiel (0 – 15m en majorité).

De plus la répartition des points d'eau dans le secteur montre que la qualité des eaux souterraines de la commune de Fontaine est très peu renseignée (six points d'eau disponibles dans ADES) alors qu'il existe au droit de cette commune des activités industrielles.

L'interprétation des cartes produites (voir exemple de cartographie sur les figures de l'illustration 11 page suivante) permet de proposer une description des panaches de contaminants comme suit :

Panache(s) de Tétrachloroéthylène (PCE) :

- une contamination actuelle en provenance de la plateforme du Pont-de-Claix et d'un site de la commune du Pont-de-Claix (deux des sources principales) qui semble s'étendre vers le nord jusqu'au PE de la Ville de Grenoble – Grand Boulevard Mangin – G39031 et vers le nord-est au moins jusqu'au PE 07964X0486 suivi par l'AERMC ;
- une contamination actuelle au droit et à proximité de la ZAC de Vigny Musset, qui correspond à des concentrations juste au-dessus du critère de qualité. Cette contamination peut être attribuée à une queue de panache de la plateforme du Pont-de-Claix et / ou à des pollutions résiduelles présentes au droit de la ZAC de Vigny Musset ;
- une contamination observée jusqu'en 2007 au droit d'un site sur la partie est de la commune de Grenoble et qui n'est actuellement plus observable ;
- une contamination observée jusqu'en 2004 au droit de deux sites situés au nord-ouest de la commune de Grenoble et qui n'est actuellement plus observable ;
- une contamination observée en 2007 et 2008 du PE 07964X0452/PZ11 situé en amont de la Plateforme du Pont-de-Claix et qui n'est plus observable depuis avril 2009.

Panache(s) de trichloroéthylène (TCE) :

- une contamination actuelle en provenance de la plateforme du Pont-de-Claix et d'un site de la commune du Pont-de-Claix (à confirmer selon des données de surveillance post 2013) qui semble s'étendre vers le nord au moins jusqu'au centre d'Echirolles ;
- une contamination actuelle localisée en aval de la ZAC de Vigny Musset et d'un site localisé dans la partie sud de la commune de Grenoble, qui pourrait correspondre à des pollutions résiduelles de la ZAC de Vigny Musset ou à d'autres sites situés en amont ;
- une contamination observée au droit d'un site localisée dans la partie sud de la commune d'Echirolles (en 2002 -2004) et du PE de l'AERMC 07964X0486 (en 2008 - 2010), dont l'origine pourrait être la plateforme du Pont-de-Claix et qui n'est plus observable sur les périodes récentes ;
- une contamination observée jusqu'en 2011 sur un site de la commune de Champ sur Drac (en rive gauche de la Romanche) et qui n'est plus observée entre 2012 et 2015 ;
- une contamination observée jusqu'en 2007 au droit du site d'un site dans la partie est de la commune de Grenoble et qui n'est actuellement plus observable ;
- une contamination observée avant 2002 au droit d'un site situé dans la partie nord-ouest de la commune de Grenoble, pour lequel il n'existe pas d'autres données.

¹¹ Pour information, le piézomètre DO020, 021, 022 fait partie du réseau du suivi de qualité de la plateforme du Pont-de-Claix comprenant 19 autres points d'eau (DO01 à DO019). Les résultats de ce suivi n'ont pas été cartographiés pour chacun des PE suivis, mais ont été utilisés afin de décrire une situation la plus récente possible. Ces résultats sont discutés en détails dans la section dédiée à la Plateforme du Pont-de-Claix.

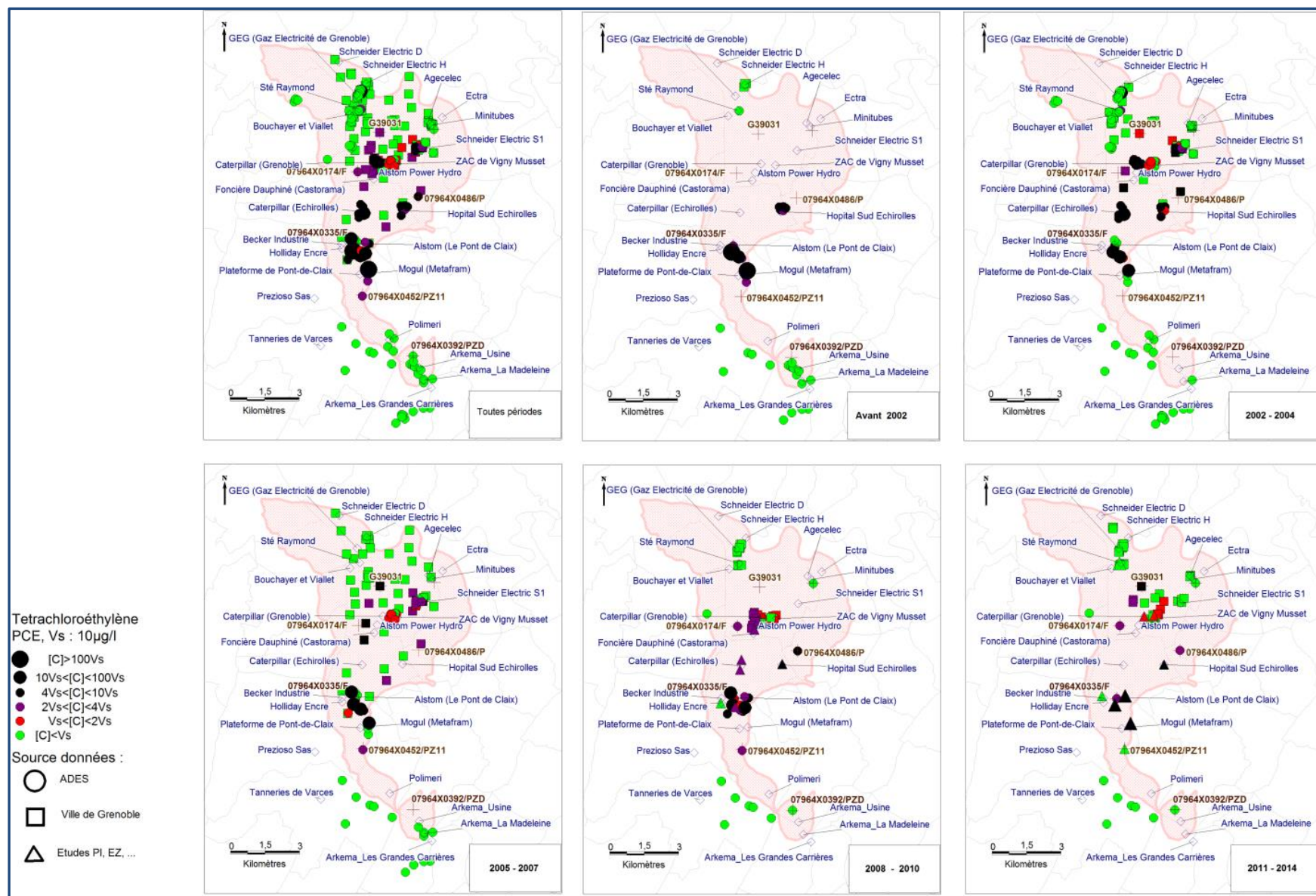


Illustration 11 : Exemple de cartographie de la qualité des eaux souterraines – Tétrachloroéthylène

Panache(s) de Tétrachlorure de carbone :

- une contamination actuelle en provenance de la plateforme du Pont-de-Claix qui semble s'étendre vers le nord jusqu'au PE de la Ville de Grenoble – Grand Boulevard Mangin – G39031 et vers le nord-est au moins qu'au PE de l'AERMC 07964X0486. Les concentrations au fil du temps semblent montrer une tendance à la baisse pour ces deux extensions (pour rappel, la source en tétrachlorure de carbone issue de la fuite de 2006 a été traitée). Les concentrations mesurées au nord-est sont plus importantes que celles observées au nord ;
- une contamination observée jusqu'en 2008 du PE 07964X0452/PZ11 situé en amont de la Plateforme du Pont-de-Claix, et qui n'est plus observée depuis avril 2009 ;
- une contamination observée sur le site de Champ sur Drac (rive gauche de la Romanche) en 2011, qui correspondrait à des eaux de ruissellement ;
- une contamination observée jusqu'en 2007 au droit d'un site sur la partie est de la commune de Grenoble et qui n'est actuellement plus observable.

Panache(s) de cis1,2 Dichloroéthylène (cis1,2DCE)

- des concentrations dépassant le critère de qualité, sont observées dans les piézomètres aval d'un site localisé sur la commune de Grenoble proche de l'Isère. Leurs origine est encore non déterminée et en cours d'investigation ;
- des dépassements sont observés en aval de la plateforme du Pont-de-Claix ;
- le Cis1,2DCE est par ailleurs détectable à des concentrations inférieures au critère de qualité sur toute la partie du territoire où les panaches PCE et TCE sont présents (hypothèse : dégradation des panaches PCE et TCE existants).

Panache(s) de Chlorure de Vinyle (CV) :

- une contamination actuelle au droit de trois sites localisés sur la partie nord-est de la commune de Grenoble, avec la présence d'une source résiduelle sur un des sites et d'une source non déterminée pour un autre site (cette source est en cours d'investigation) ;
- une contamination observée en 2004 au droit un site sur la partie est de la commune de Grenoble et qui d'après les études environnementales réalisées en 2004 (BURGEAP, 2004) proviendrait majoritairement de la dégradation des panaches PCE et TCE issus de sites localisés en amont, mais aussi en partie de sources résiduelles présentes sur le site (local d'entretien et zone de déchets) ;
- une contamination actuelle observée au droit d'un site localisé sur la partie nord-ouest de la commune de Grenoble ;
- une contamination actuelle sur la plateforme du Pont-de-Claix.

Panache(s) de 1,2 Dichloroéthane (1,2DCA)

- une contamination actuelle observée au droit d'un site localisé sur la partie nord-ouest de la commune de Grenoble ;
- une contamination actuelle observée au droit de la plateforme de Jarrie et sur un site de la commune de Champ sur Drac (rive gauche de la Romanche) ;
- une contamination observée sur la plateforme du Pont-de-Claix et d'un site de la commune du Pont de Claix, mais qui n'est plus observée à partir de 2005-2007.

Panache(s) d'hexachlorobutadiène :

- une contamination actuelle en provenance de la plateforme du Pont-de-Claix qui semblerait s'étendre vers le Nord jusqu'au PE de la Ville de Grenoble – Grand Boulevard Mangin – G39031 et vers le nord-est au moins qu'au PE de l'AERMC 07964X0486 ;
- une contamination observée avant 2011 du PE 07964X0452/PZ11 situé en amont de la Plateforme du Pont-de-Claix, et pour lequel les données récentes ne montrent plus de dépassement de critère de qualité pour cette substance.

Panache(s) d'hexachlorobenzène :

- une contamination observée en 2007 et 2008 en provenance de la plateforme du Pont-de-Claix qui migre en aval direct sur la partie nord de la commune du Pont de Claix, et pour laquelle nous n'avons pas de données récentes. La limite d'extension du panache d'hexachlorobenzène n'est pas déterminable en l'absence de mesures au nord de cette zone ;
- une contamination observée en 2008 du PE 07964X0452/PZ11 situé en amont de la Plateforme du Pont-de-Claix, et pour lequel aucune donnée n'est disponible depuis 2008 ;
- une contamination actuelle située en aval de la plateforme de Jarrie.

Panache(s) d'oxadiazon :

- une contamination actuelle en aval de la plateforme du Pont-de-Claix qui migre en aval direct sur la partie nord de la commune du Pont-de-Claix, mais pour laquelle la limite d'extension de panache n'est pas déterminable dû à l'absence de mesures au nord de cette zone.

Panache(s) d'hexachlorocyclohexane beta :

- une contamination actuelle en provenance de la plateforme du Pont-de-Claix qui semblerait s'étendre vers le Nord jusqu'au PE de l'AERMC 07964X0174F et vers le nord-est au moins qu'au PE de l'AERMC 07964X0486 (on note que les dépassements en ce point cesse en 2011). L'extension du panache au-delà de ces points n'est pas déterminable ;
- une contamination observée en 2007 et 2008 du PE 07964X0452/PZ11 situé en amont de la Plateforme de Pont-de-Claix, qui ne semble plus présente sur les campagnes récentes (2013-2014) ;
- une contamination actuelle au droit d'un site de la commune de Champ sur Drac (rive gauche de la Romanche).

Le lien qualitatif entre eaux souterraines et eaux de surface peut avoir lieu sous l'influence de voies de transfert des ESO vers les ESU d'origine naturelle (cf. relation nappe-rivière décrite précédemment) ou induites par les activités humaines (telles que 1) les eaux pompées par la plateforme du Pont-de-Claix et rejetées après traitement (neutralisation) en amont de la station du Drac à Fontaine et 2) les eaux pompées par la plateforme de Jarrie et rejetées dans la Romanche en aval de la station de la Romanche Jarrie). Les éléments principaux sur la possibilité de transfert des ESO vers les ESU sont décrits ci-dessous :

- la présence de certains composés dans la Romanche (aluminium, chlorures, zirconium, présents mais absence de NQE) pourrait provenir des rejets des eaux souterraines pompées au droit de la plateforme de Jarrie. Pour le Drac, la présence de composés tels que l'uranium et de titane (présence mais absence de NQE) pourraient provenir des rejets de la plateforme de Jarrie, la présence de foséthyl d'aluminium (présence mais

absence de NQE) et de trichlorobenzène (présence et supérieur à la NQE) pourrait provenir des rejets de la plateforme du Pont-de-Claix et la présence de l'hexachlorocyclohexane (présence et supérieur à la NQE) pourrait être induite par les rejets des deux plateformes ;

- les analyses des données qualité disponibles entre 2010 et 2015 sur les stations des eaux de surface du Drac à Fontaine, du canal de la Romanche sur la zone permet de faire les hypothèses suivantes :
 - o des possibilités d'entrée de chlorures¹², d'aluminium¹¹, de phytosanitaires (AMPA¹¹, le DDD-p,p¹³ et l'hexachlorobenzène¹⁴), de micropolluants organiques (Bromoforme¹¹, DEHP¹², le pentachlorobenzène¹³ et les PCB (101¹², 138¹², 153¹³) et le PCB52¹²) en amont de la station du Drac à Fontaine et/ou en amont de la station du canal de la Romanche ;
 - o des possibilités de transfert du sodium¹¹, de mercure¹³, de micropolluants organiques (HAPs -le benzo(a)anthracène¹¹, le benzo(a)pyrène¹², le benzo(a)fluoranthène¹³, le benzo(ghi)pérylène¹³, le benzo(k)fluoranthène¹², le chrysène¹¹, le fluoranthène¹², l'indeno(123c)pyrène¹³-) via probablement des sources situées en amont de la station du canal de la Romanche ;
 - o des possibilités d'entrée de phytosanitaires (atrazine déséthyl¹², le bifénox¹¹, la carbendazime¹¹, le DDE-p,p¹², le DDT-o,p¹², le DDT-p,p¹³, le dimétachlore¹¹, la diméthénamide¹¹, le dinitrotoluène-2,4¹¹, le dinitrotoluène-2,6¹¹, le diuron¹³, le formaldéhyde¹³, le foséthyl aluminium¹¹, les isomères d'hexachlorocyclohexane¹² (beta, delta, alpha et gamma), l'isodrine¹², l'isoproturon¹², le métaldéhyde¹¹, l'oxadiazon¹², le propamocarb¹¹, le tébuconazole¹¹ et le thiabendazole¹¹) de micropolluants organiques (le chlorobenzène¹¹, le 1,2 dichloroéthane¹², le dichlorophéno¹¹, les dinitrotoluènes¹¹, le nitrophéno¹¹, les PCB 118¹², 156¹¹, 170¹¹, le toluène¹² et les trichlorobenzènes¹²) en amont de la station du Drac à Fontaine via , pour certaines molécules, les rejets de la plateforme du Pont-de-Claix vers les eaux de surface.
- en ce qui concerne les analyses des Chlorates et Perchlorates : les concentrations dans les eaux de surface peuvent approcher ou dépasser les concentrations recommandées pour les eaux souterraines comme c'est le cas pour le canal EDF (d'aménagé à la centrale du Pont-de-Claix) au Saut-du-Moine en septembre 2013 : 1200µg ClO₃⁻/L. L'influence de la qualité des eaux de ce canal sur les eaux souterraines n'est pas déterminée, en l'absence de PE en rive droite du Drac. Il n'y a pas d'influence identifiée pour les PE situés en rive gauche du Drac.

L'exploitation des données et l'analyse des panaches a rendu possible l'identification de zones au droit desquelles une **description plus attentive des sources et des voies de transfert** est nécessaire. Ces zones comprennent :

- la plateforme chimique du Pont-de-Claix pour les COHV et les phytosanitaires ;
- un site de la commune du Pont-de-Claix, deux sites situés dans la partie nord de la commune de Grenoble et un site localisé dans la partie Nord-ouest de Grenoble pour les COHV ;

¹² Présence et absence de NQE

¹³ Présence et inférieur au NQE

¹⁴ Présence et supérieur au NQE

- la ZAC de Vigny Musset et un site localisé dans la partie est de la commune de Grenoble pour les pollutions résiduelles en COHV ;
- la plateforme de Jarrie et ses environs pour les COHV et les phytosanitaires.

Il est important de rappeler que de nombreuses informations et données sont disponibles pour les deux plateformes industrielles (notamment pour celle du Pont-de-Claix), alors que pour la plupart des autres sites identifiés, les études de caractérisation de la pollution sont en cours et que les informations et données relatives à la qualité des ESO sont plus rares.

Pour chaque plateforme industrielle les informations relatives à la situation et l'historique de la plateforme, l'hydrogéologie et la géologie du secteur, les zones sources identifiées, l'impact sur les eaux souterraines (en faisant une distinction entre les substances visées par la DCE et celles qui ne le sont pas), la qualité des rejets aqueux et une synthèse sur l'état des eaux ont été compilées. Le niveau de détail de la description des sources de contamination était très variable selon les zones considérées.

Le tableau suivant (Cf. illustration 12) est un résumé des substances qui sont observées au droit et/ou en aval de la plateforme de Pont de Claix dans les eaux souterraines (superficielles et profondes).

Substances	DCE[1]	Eaux souterraines				Impact rejet sur Eaux de surface (ANTEA, 2014)
		Nappe superficielle		Nappe profonde		
		Site	Aval	Site	Aval	
PCE	x	x	x	x		
TCE	x	x	x			
1,2-DCE	X	x				
Chlorure de Vinyle	X			x		
Tetrachlorure de carbone	X	x	x			
Hexachlorobutadiène	X	x	x	x		
Lindane et isomères	X	x	x	x		X
Hexachlorohexane		x	x	x		
Chlorobenzène		x	x	x		X
Phénols		x	x	x		
Cumène		x	x	x		
Dinitrochlorobenzène		x	x	x		
Hexachlorobenzène[2]	X	X (2008)	X (2008)			
Pentachlorobenzène[3]	x	X (2009)	X (2009)	X (2009)		
Oxadiazon[4]	x		x			
Fosethyl Aluminium						X
[1]	Déclassantes au titre de la DCE, c'est-à-dire substances listées dans la circulaire du 23/10/2012 ou l'Arrêté de bassin 15-571 du 6 novembre 2015.					
[2]	Pas de suivi post 2008					
[3]	Pas de suivi post 2009					
[4]	Concentration en oxadiazon dépassant la valeur seuil au piézomètre 07964X0335/F en aval de la plateforme de Pont-de-Claix. Substances non suivie par la plateforme.					

Illustration 12 : Plateforme de Pont-de-Claix – Substances observées

Le tableau suivant (Cf. illustration 13) résume les substances qui sont observées au droit de la plateforme et ses sites adjacents et en aval de la plateforme industrielle de Jarrie.

Substances	DCE[1]	Eaux souterraines				Impact rejet sur Eaux de surface (ANTEA, 2014)
		Nappe superficielle		Nappe profonde		
		Site	Aval	Site	Aval	
Mercuré	x	x				
Chlorures	x	x				x
Sodium	x	x				
Sulfates	x	x				
Fer	x	x				
Arsenic	x	x				
Aluminium	x	x				x
Manganèse	x	x				
1,2 DCA	x	x				
Lindane et isomères	x	x				x
Dibromoéthane	x	x	x			
Hexachlorobenzène	x		x			
Chlorates	x	x	x ?	x	x	
Perchlorates		x	x ?	x	x	

[1] Déclassantes au titre de la DCE, c'est-à-dire substances listées dans la circulaire du 23/10/2012 ou l'Arrêté de bassin 15-571 du 6 novembre 2015.

Illustration 13 : Plateforme de Jarrie – Substances observées

Enfin, le bilan sur la qualité des eaux a fait l'objet d'une **synthèse par substance**. Pour les substances visées par la DCE, leur impact sur la qualité de la MESO est apprécié en fonction de la surface affectée de la MESO et de l'incertitude associée aux données. En ce qui concerne les substances non visées par la DCE, elles ont été listées et leur importance a été établie selon qu'elles soient observées ou non au droit ou à proximité des zones à enjeux décrites précédemment. Ainsi le bilan qualitatif a permis de :

- confirmer la dégradation de la MESO372 par quatre substances (c'est-à-dire que la substance présente un dépassement de valeur seuil à un ou plusieurs points d'eau et que l'évaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau dans son ensemble indique que la somme des surfaces des sous-secteurs en mauvais état du à cette substance dépasse 20% de la surface de la masse d'eau): le tetrachloroéthylène; l'hexachlorobutadiène; l'hexachlorocyclohexane (HCH) et le tétrachlorure de carbone ;
- identifier sept substances pour lesquelles l'évaluation surfacique de l'impact n'est pas évidente due à une incertitude sur les données disponibles (manque de données récentes, ou répartition géographique de la donnée disponible non satisfaisante) ou à des tendances de concentrations actuelles en baisse à confirmer. Par ordre d'importance ces substances sont le trichloroéthylène; l'hexachlorobenzène ; l'oxadiazon ; le pentachlorobenzène; le diuron ; les chlorures ; les chlorates ;

- citer les substances (18) qui ont un impact localisé sur la MESO : Le 12 dichloroéthylène ; le chlorure de vinyle ; le 1,2 dichloroéthane ; le 1,2 dibromoéthane, le fosetyl d'aluminium ; le chloroméquat chlorure ; les nitrates ; les nitrites ; les sulfates ; le sodium ; le mercure ; le manganèse ; le plomb ; l'arsenic ; l'aluminium ; le nickel ; le cobalt et l'antimoine ;
- lister les substances « non visées par le DCE » les plus importantes (9) sont celles marqueurs de la plateforme de Pont de Claix (l'hexachlorohexane, les chlorobenzènes, les phénols et dérivés ; le cumène, le dinitrochlorobenzène) et marqueurs de la plateforme de Jarrie (les perchlorates, le zirconium, le Titane, U238).

Le bilan d'hydrogéologie quantitatif et qualitatif a conduit à formuler des **recommandations sur la surveillance des eaux souterraines au droit de la MESO372**. Deux types de suivi de la qualité des eaux ont été suggérés :

- **Dans un premier temps**, un suivi de **l'état qualitatif et quantitatif surfacique complet** est préconisé de manière à rendre compte d'un état qualitatif et quantitatif synchrone pour une large gamme de substances identifiées dans cette note 2 (visées ou non par la DCE). Ce suivi vise à lever les incertitudes associées au diagnostic réalisé dans le cadre de cette note. Il ne correspond pas sensu stricto au programme de surveillance réglementaire déclinant de la DCE. C'est une étape qui vise à acquérir de la donnée complémentaire pour :
 - 1) établir en état qualitatif et quantitatif de référence des ESO synchrone T0 sur la zone d'étude. En effet la complexité hydrogéologique de la zone (présence de « trouées » et d'une aquifère multi-couches sur une profondeur variable et souvent importante), la complexité des relations ESO et ESU et leurs conséquences, le peu de données qualité disponible pour les couches profondes, ainsi que la nature et la grande hétérogénéité des données exploitées laissent des incertitudes quant aux diagnostics formulés (état et sites potentiellement responsables de la dégradation) ;
 - 2) préciser, pour les substances visées par la DCE (et pour lesquelles les données versées à l'étude ne permettent pas de statuer sur la nature de l'impact), la nature de leur impact sur les ESO (localisé ou MESO) ;
 - 3) évaluer l'occurrence spatiale et temporelle des substances a priori « non visées par la DCE » afin d'évaluer la pertinence ou non de les prendre en compte dans des programmes de surveillance à venir.

L'établissement de cet état surfacique complet comprend donc un large nombre de points d'eau et un large panel d'analyses. Le réseau de surveillance proposé correspond à la réalisation sur un cycle hydrogéologique de deux campagnes (une en hautes eaux et une en basses eaux) sur environ 45 PE de la MESO FRDG372. La liste de substances à suivre est similaire pour l'ensemble des PE qui seront prélevés afin de pouvoir donner un état qualitatif des eaux souterraines les plus exhaustifs de l'ensemble de la zone d'étude. Les substances à surveiller comprennent les substances faisant déjà partie de la surveillance menée par l'Agence de l'Eau au titre de la surveillance de la qualité de la MESO qui sera complétée par un certain nombre de substances. Ce suivi surfacique complet devra être mené de manière synchrone avec un suivi de la qualité des eaux superficielles de manière à pouvoir mettre en cohérence les données ESO et ESU et à tenter de mieux comprendre les relations nappe-rivière.

- **Dans un deuxième temps** un programme de surveillance pourra être proposé. Le type de surveillance pourra être défini selon qu'il s'agisse d'un RCS (analyse régulière, analyse photographique, analyse intermédiaire) ou d'un RCO ou bien de tout autre

programme alternatif. Le but de cette surveillance est de rendre compte de l'évolution temporelle de la qualité de la MESO FRDG372 au regard des actions mises en œuvre pour améliorer et/ ou préserver sa qualité. Les caractéristiques précises de cette surveillance seront définies au terme de l'état qualitatif et quantitatif surfacique complet.

4.3.2. Analyse critique

Cadrage du bilan hydrogéologique au regard de la réglementation et de son positionnement par rapport à l'étude de développement d'argumentaire

Le bilan hydrogéologique qualitatif a exploité un large nombre de données qualitatives portant sur un panel de substances complet. Au cours de l'étude, la légitimité et l'importance de cet état des lieux exhaustif (incluant toutes les substances) ont dû être clairement formulées aux membres du COSUI afin que le positionnement de cette phase du projet soit clairement définie au regard du développement d'argumentaire d'objectif moins strict. A cette fin, trois actions ont été mises en œuvre dans cette phase du projet :

- La description du cadre règlementaire de l'action, incluant un rappel sur la DCE, les exigences règlementaires sur la mise en œuvre de l'Argumentaire d'objectif moins strict, l'état des lieux et, le programme de surveillance et opérationnel.
- La formulation claire des objectifs du bilan qualitatif en distinguant :
 - 1) les objectifs qui permettent directement d'établir les bases pour l'élaboration de l'argumentaire objectif moins strict (a) Statuer sur / Justifier les substances qui déclassent la MESO372 et qui seront retenues pour le développement de l'argumentaire d'objectifs moins stricts ; b) Identifier les secteurs de la zone d'étude (secteur à enjeux) potentiellement contributeurs de la dégradation des eaux souterraines et sur lesquels l'inventaire des mesures de gestion devra être réalisé (Etape 3 de la méthodologie) ; c) Etablir un état actuel de la MESO, constituant l'état à T0 de la MESO372 sur la base duquel les données futures acquises sur la MESO372 pourront être comparées afin d'évaluer l'évolution de la qualité des eaux souterraines – notamment de rendre compte de l'amélioration de la qualité de la MESO attendue grâce à la mise en œuvre des actions de gestion des eaux souterraines.
 - 2) les objectifs permettant de mettre en évidence les incertitudes associées avec l'état des lieux, l'état de référence T0 et les substances retenues dans la suite de l'argumentaire et de proposer des éléments de surveillance pour lever ces incertitudes : a) Déterminer les substances pour lesquelles la nature de l'impact (ponctuel, déclassant pour la MESO) ne peut pas être évaluée en l'état des connaissances actuelles: soit à cause d'un manque de données (fréquence ou répartition spatiale) ou / et soit parce que les substances ne sont pas « visées par la DCE » (et donc démunies de critère de qualité) et b) Proposer une surveillance optimisée de la MESO372.
- La distinction claire entre deux types de substances :
 - 1) Les substances qui sont dites « visées par la DCE », sont les substances visées par la déclinaison française de la DCE pour l'établissement de l'état des lieux des MESO (état chimique) ; et

- 2) Les substances qui ne sont pas « visées par la DCE » sont les substances qui ne sont pas visées par la déclinaison française de la DCE pour l'établissement de l'état des lieux des MESO. Des substances pour lesquelles des valeurs seuils n'ont pas été édictées dans le cadre de DCE. Cette distinction a permis de positionner les résultats en fonction de leur positionnement réglementaire et donc de relativiser les résultats au regard de l'argumentaire d'objectif moins strict (Seules les substances visées par la DCE pouvant être concernées par un développement d'argumentaire d'objectif moins strict).

Ces actions sont à mettre en œuvre pour de futures études afin de favoriser l'acceptation par l'ensemble des parties prenantes d'un bilan incluant toutes les substances. Pour de futures études visant à développer un argumentaire moins strict, il serait certainement utile de recommander que l'exploitation ne se fasse que sur les données en lien avec les substances « visées par la DCE », afin d'éviter la confusion des parties prenantes potentiellement induite par un bilan de la qualité des eaux souterraines aux objectifs élargis. En effet, dans le seul but de développer un argumentaire d'objectif moins strict à un temps « t », seules les substances visées par la DCE à ce temps « t » peuvent être retenues puisque les modalités réglementaires prévoyant une dérogation pour un objectif moins strict ne sont applicables qu'aux substances cadrées par la DCE. Cependant, au regard du fait que la définition de l'objectif moins strict est révisable dans le temps (et donc peut s'étendre dans la durée sur plusieurs cycles DCE) et que les listes de substances DCE au plan européen ou national évoluent dans le temps, il peut être pertinent de réaliser un bilan de la qualité sur l'ensemble des substances disponibles afin de pouvoir anticiper et optimiser la surveillance et la gestion de ces substances dans le long-terme.

Hétérogénéité des données disponibles et de leur mise à disposition

Le type de données disponibles était très hétéroclite selon les fournisseurs de données - La mise à disposition des informations est parfois difficile notamment pour les données acquises récemment qui peuvent être sous le sceau de la confidentialité - et les zones à enjeux ciblées. Cette hétérogénéité a deux conséquences majeures sur cet état des lieux : 1) Les zones où la donnée est disponible sont mises en visibilité et peuvent mener à un niveau de responsabilité surestimé de l'acteur économique par rapport à l'impact observé ; alors que les zones à faibles données disponibles sont mal renseignées et donc sont moins exposées que les premières et 2) La qualité de la description des sources dans les zones à enjeux est très variable.

Afin de rendre compte de ces mises à dispositions des données variables et leur hétérogénéité, un plan homogène pour renseigner les données sur chaque zone à enjeux a été défini. Celui-ci comprend des sections identiques sur la situation et l'historique, l'hydrogéologie et la géologie du secteur, les zones sources identifiées, l'impact sur les eaux souterraines (en faisant une distinction entre les substances visées par la DCE et celles qui ne le sont pas), la qualité des rejets aqueux et une synthèse sur l'état des eaux ont été compilées. Ceci permet de mettre en évidence les sections pour lesquelles il y a peu d'informations et les incertitudes associées.

Typologie des données et temporalité de versement des données

Les données qualitatives étaient disponibles sous différentes formes bancarisées sous ADES, bancarisés sous d'autres systèmes, ou non bancarisées. De plus, les données ont été versées tout au long du projet (pendant une durée s'étendant sur environ 24 mois).

Afin de pouvoir gérer les différentes typologies de données, les données ont nécessité un pré-traitement important des informations assez dispendieux en temps et une mise à jour régulière de la cartographie des cartographies d'état de qualité des eaux souterraines.

Difficultés techniques rencontrées et incertitudes

Deux difficultés techniques peuvent être mises en avant dans la réalisation du bilan en hydrogéologie quantitative et qualitative :

- la grande complexité du système hydrogéologique et des échanges nappe-rivière ;
- la multiplicité des données ne permettant pas de rendre compte d'un état synchrone.

Ainsi, il demeure des incertitudes associées à la compréhension des échanges nappe-rivière et des échanges nappe-nappe et associés à la qualification de l'état. Des propositions d'action complémentaires (notamment la surveillance) ont été formulées afin de lever une partie des incertitudes. On peut aussi s'interroger sur le niveau de détails minimum requis afin de réaliser un état des lieux suffisamment satisfaisant.

4.4. ETAPE 2 : JUSTIFICATION DE DEROGATION POUR CONDITIONS NATURELLES

Cette étape n'a pas été développée dans le cadre de ce projet car les caractéristiques hydrogéologiques de la MESO372 ne justifient pas le recours à ce critère. La méthode d'argumentaire développée dans le cadre de ce rapport porte donc uniquement sur les critères de non faisabilité technique et de coûts disproportionnés.

4.5. ETAPE 3 : IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES ACTIONS DE GESTION ET CONSTRUCTION DES SCENARIOS

L'étape 1 a permis d'identifier les quatre substances visées par la DCE qui déclassent la qualité de la MESO et les zones sources et impactées correspondantes. C'est pour ces quatre substances (tetrachloréthylène, hexachlorocyclohexane, hexachlorobutadiène, tetrachlorure de carbone) et pour les trois zones sources et d'impacts identifiées (plateforme du Pont de Claix, plateforme de Jarrie, acteur industriel sur la commune de Pont de Claix) que des scénarios d'actions de gestion ont été construits et évalués.

Chaque scénario d'actions est une combinaison d'actions de gestion effectuée à l'échelle de la MESO (c'est-à-dire l'ensemble des actions adressant les zones sources et impactées sur le territoire). La première étape de cette démarche est de réaliser l'inventaire des actions de gestion en lien avec les substances déclassantes, qui permettent une maîtrise de la source ou de l'impact. Pour information, l'inventaire des mesures de gestion comprend aussi les autres actions de gestion portant sur les substances non considérées comme « déclassante » : ces informations permettent de rendre compte de l'effort investi par les acteurs de la zone et sont utiles à l'étape 5 de la méthodologie pour l'évaluation de l'ensemble de coûts environnementaux supportés par les acteurs.

4.5.1. Synthèse des résultats

La construction des scénarios repose sur deux étapes principales : l'inventaire des actions de gestion, puis leurs dimensionnements et l'estimation de leurs coûts.

L'**inventaire des actions** de gestion inclut les actions de gestion engagées ou planifiées et des actions de gestion envisageables. Le tableau de l'illustration 12 présente les actions de gestion inventoriées. Pour chaque action, le tableau précise la zone source ou impactée, le type (statut)

de l'action et son délai de réalisation (engagés ou envisageable), la typologie d'action (curative, étude / connaissance, caractérisation /pilote, surveillance), les substances visées, l'impact potentiel sur la qualité des eaux et le cadre réglementaire.

Le détail de ces actions de gestion est présenté par les deux tableaux de l'illustration 14 ci-après.

ID	Description synthétique de l'action	Plateforme / Secteur ¹⁵	Statut de l'action et délai de réalisation	Type d'action	Substances visées	Eléments d'impact potentiel et d'efficacité sur la qualité des ESO	Cadre réglementaire
Liste des actions pour les substances « déclassantes »							
1.1.a	Pilote de la décharge ouest : stabilisation/ solification - Zone décharge Ouest	Plateforme de Pont-de-Claix	Engagée (2015 - 2016)	Caractérisation / pilote	PCE, HCH, Hexachlorobutadiène et autres	Suppression d'une partie de l'impact entre 10 et 30 m uniquement	AP n°2007-03786 du 26 avril 2007
1.1.b	Réhabilitation de la décharge ouest : stabilisation/ solification - décharge Ouest	Plateforme de Pont-de-Claix	Envisagée (2017 - 2021)	Curative	PCE, HCH, Hexachlorobutadiène et autres	Suppression de l'impact entre 10 et 30 m uniquement	AP n°2007-03786 du 26 avril 2007
1.2.1	Etude et pilote de traitement des sols zone TCB - Zone TCB/lindane	Plateforme de Pont-de-Claix	Engagée (2016 -)	Caractérisation / pilote	HCH, et autres	Sans effets	AP 2007
1.2.2	Etude pour la connaissance de la pollution et du terme source - Zone dépôt sud-est	Plateforme de Pont-de-Claix	Engagée (2016 -)	Connaissance	PCE, HCH et autres	Sans effets	DCE
1.2.3	Pilote et caractérisation Sparging, Pilote bio traitement - Zone TETRAPER	Plateforme de Pont-de-Claix	Envisagée (2016 -)	Caractérisation / pilote	PCE et Tétrachlorure de Carbone et autres	Sans effets	AP 2007
1.3	Surveillance réglementaire - plateforme de Pont-de-Claix	Plateforme de Pont-de-Claix	Engagée (2017 -)	Surveillance	HCH, et autres	Sans effets	AP n°2007-03786 du 26 avril 2007
1.4	Optimisation et mise en place du programme de surveillance de la qualité des ESO - Pont-de-Claix	Plateforme de Pont-de-Claix (MESO)	Envisageable (2017 -)	Surveillance	HCH, et autres	Sans effets	DCE (réseau RCS et RCO)
1.5.a	Pompage et traitement : interception des panaches résiduels superficiels et profonds par des puits de fixation - Zone décharge	Plateforme de Pont-de-Claix	Envisageable (délai non défini)	Curative	PCE, HCH, Hexachlorobutadiène et autres	Résorption de la contamination au bout de 10 ans (0-30 m) et 100 ans (30 - 80 m)	DCE
1.5.b	Pompage et traitement : Interception des panaches résiduels superficiels et profonds par des puits de fixation - zone TCB/Lindane	Plateforme de Pont-de-Claix	Envisageable (délai non défini)	Curative	PCE, HCH, Hexachlorobutadiène et autres	Résorption de la contamination au bout de 10 ans (0-30 m) et 100 ans (30 - 80 m)	DCE

¹⁵ On distingue dans cette colonne, les acteurs industriels de la plateforme du Pont de Claix, de la plateforme de Jarrie et de la commune de Pont de Claix, correspondant aux trois zones sources et/ou impactées identifiées.

ID	Description synthétique de l'action	Plateforme / Secteur ¹⁵	Statut de l'action et délai de réalisation	Type d'action	Substances visées	Eléments d'impact potentiel et d'efficacité sur la qualité des ESO	Cadre réglementaire
2.1	Confinement hydraulique du panache de pollution à l'aide des pompages de 4 puits industriels	Plateforme de Jarrie	Engagée (délai récurrent)	Curative	HCH, et autres	Maintien de la dépression hydraulique ; efficace sur toute la hauteur de l'aquifère au droit du site	SUP (périmètre de protection des captages SPL)
2.2	Surveillance réglementaire au droit de la plateforme de Jarrie	Plateforme de Jarrie	Engagée (2016 – 2021)	Surveillance	HCH, et autres	Sans effets	AP n°2007-00364 et n° 2013-351-0024 ; AP 2010-002821
2.3	Optimisation et mise en place du programme de surveillance de la qualité des ESO - Jarrie	Plateforme de Jarrie (MESO)	Envisageable (2017 –)	Surveillance	HCH, et autres	Sans effets	DCE (réseau RCS et RCO)
2.4	Etude des relations nappe-rivière (Saut du Moine – Jarrie)	Plateforme de Jarrie (MESO)	Envisageable (2017 – 2018)	Connaissance	HCH, et autres	Sans effets	DCE
3.1	Diagnostic de sol du site / reconnaissance géophysique de structures enterrées potentiellement explosives	Commune de Pont DE Claix	Engagée (2017)	Connaissance	PCE	Sans effets	AP 2005-15562
3.2	Surveillance règlementaire des eaux souterraines	Commune de Pont DE Claix	Engagée (2016 – 2021)	Surveillance	PCE	Sans effets	AP 2005-15562
Liste des actions de gestion – hors substances « déclassantes »							
1.6.1	Pilote desorption in-situ - Zone diélectrique	Plateforme du Pont-de-Claix	en étude	Caractérisation / pilote	Hors substances "déclassantes" (PCB et les trichlorobenzènes)	Sans effets	AP 2007
1.6.2	Etude de connaissances de la pollution et du terme source - Zone HDI	Plateforme du Pont-de-Claix	en étude	Etude / connaissance	Hors substances "déclassantes"	Sans effets	AP 2007
1.6.3	Pilote oxydo-réduction - Zone PHAC	Plateforme du Pont-de-Claix	en étude	Caractérisation / pilote	Hors substances	Sans effets	AP 2007

ID	Description synthétique de l'action	Plateforme / Secteur ¹⁵	Statut de l'action et délai de réalisation	Type d'action	Substances visées	Éléments d'impact potentiel et d'efficacité sur la qualité des ESO	Cadre réglementaire
					"déclassantes" (e phénol et acétone)		
1.6.4	Atelier compression Chlore (Pilote de Sparging / venting)	Plateforme du Pont-de-Claix	en étude	Caractérisation / pilote	Hors substances "déclassantes" (PCB et trichlorobenzène s), tétrachlorure de carbone	Sans effets	AP 2007

Illustration 14 : Inventaire des actions de gestion pour la MESO372

Au total, 19 actions de gestion sont identifiées, dont 4 actions ne portant pas sur les quatre substances « déclassantes » (actions 1.6.1 à 4 de la plateforme de pont de Claix). Par la suite ces actions ne sont pas prises en compte dans le plan d'actions DCE. Par ailleurs, 14 autres actions ont été évoquées, au fil du projet, mais finalement non retenues pour diverses raisons.

Sur les 15 actions de gestion restantes, neuf actions concernent la plateforme de Pont de Claix, quatre actions celle de Jarrie et deux actions pour le site industriel de la commune du Pont de Claix. Par ailleurs, sur l'ensemble du plan d'actions, huit actions sont d'ores et déjà engagées ou planifiées et sept actions sont envisagées ou envisageables.

Ces actions ont aussi été distinguées selon leurs types et réparties ainsi : 5 actions portant sur la surveillance, 3 actions de caractérisation (pilotes et essais), 3 actions de type études (amélioration des connaissances) et 4 actions dites curatives ou correctives (au sens de la gestion des SSP). Seules ces dernières permettent de limiter la dégradation de la qualité des eaux souterraines, voir la reconquête partielle du bon état. Les autres actions sont sans effets sur la qualité des eaux souterraines mais néanmoins constituent des actions préalables et nécessaires pour l'actualisation et l'amélioration des futurs plans d'actions DCE de la MESO372.

Les **coûts des actions de gestion ont été évalués** de la manière suivante. Les coûts d'investissement (Ci) et de fonctionnement (Cf) ont été estimés pour chacune des actions sur la base de leur dimensionnement. Un cout moyen annuel (CMA) est, par la suite, calculé selon la durée de vie de l'action et moyennant un taux d'actualisation de 2,5% (cf. section 3.1.3). Le tableau de l'illustration 15 ci-après récapitule l'estimation des coûts des actions de gestion.

Argumentaire d'Objectif Moins Strict – Masse d'Eau FRDG372

ID	Description synthétique de l'action	Eléments de dimensionnement et de coûts	Ci. moy. (k€)	Cf. (k€/an)	D. de de vie (an)	CMA (k€/an)
1.1.a	Pilote de la décharge ouest : stabilisation/ solification - Zone décharge Ouest	cf. section 3.4.1. cout total de 15 M€, dont 7 M€ pour le pilote (délai 2015-16).	7 000	0	30	334
1.1.b	Réhabilitation de la décharge ouest : stabilisation/ solification - décharge Ouest	cf. section 3.4.1. Cout total de 15 M€, dont 8 M€ pour la réhabilitation (délai 2.5 ans). Hyp. Cf =10% Ci.	8 000	400	30	782
1.2.1	Etude et pilote de traitement des sols zone TCB - Zone TCB/lindane	cf. Tableau 5	300	0	12	29
1.2.2	Etude pour la connaissance de la pollution et du terme source - Zone dépôt sud-est	cf. Tableau 5	75	0	6	14
1.2.3	Pilote et caractérisation Sparging ; Pilote bio traitement - Zone TETRAPER	cf. Tableau 5	300	0	12	29
1.3	Surveillance réglementaire - plateforme de Pont-de-Claix	Cf. section 3.4.4. Coût estimatif : 25 k€/an -	0	25	6	25
1.4	Optimisation et mise en place du programme de surveillance de la qualité des ESO - Pont-de-Claix	Coût estimatif : 1 nouveau piézo (25 k€) puis 10 k€/compagne, 2 compagnes/an	25	20	6	26
1.5.a	Pompage et Traitement : interception des panaches résiduels superficiels et profonds par des puits de fixation - Zone décharge	Ci = Dispositif à 3 puits pour cout moy de 3 à 5 M€ ; Cf. = 34,2 M€ fourchette basse (cf. tableau 7)	4 000	34 200	30	34 391
1.5.b	Pompage et Traitement : Interception des panaches résiduels superficiels et profonds par des puits de fixation - zone TCB/Lindane	Ci = dispositif à 1 puits pour un coût de 1 à 2 M€ ; Cf. = 22,8 M€ fourchette basse (cf. tableau 7)	1 500	22 800	30	22 872
2.1	Confinement hydraulique du panache de pollution à l'aide des pompes de 4 puits industriels	4 forages industriels déjà en place (Ci=0); pompage de 1,9 m3/an (part confinement hors usage); coût de fonctionnement >= 9% x 1 M€/an	0	90	30	90
2.2	Surveillance réglementaire au droit de la plateforme de Jarrie	Piézo. déjà en place ; Cf. = 5 k€/an pour les 2 sites (ARKEMA et Madeleine)	0	5	6	5
2.3	Optimisation et mise en place du programme de surveillance de la qualité des ESO - Jarrie	3 piezo. Ci. 10 + 2*25 k€ (60 k€). Cf. = 30 k€/an (2-3 compagnes/an)	60	30	6	41
2.4	Etude des relations nappe-rivière (Saut du Moine – Jarrie)	Une étude, coût estimatif : 100 k€	100	0	6	18
3.1	Diagnostic de sols du site / reconnaissance géophysique de structures enterrées potentiellement explosives	Une étude, coût estimatif entre ~ 70 k€	70	0	6	13
3.2	Surveillance réglementaire des eaux souterraines	Coût estimatif entre ~ 15 k€	15	0	6	3

Illustration 15 : Estimation du coût moyen annuel des actions de gestion

Le coût annuel moyen total de l'ensemble des actions est estimé à environ 58,7 M€/an. Deux actions de pompage et traitement (n° 1.5 dans l'illustration 15) contribuent à 98% de ce coût (soient 57,2 M€/an). Ces actions consistent à intercepter les panaches résiduels superficiels et profonds à l'aide de puits de fixation (jusqu'à 80 m de profondeur) puis à traiter les eaux d'exhaure. Elles génèrent des coûts importants liés à la construction et au fonctionnement des installations (consommations énergétiques, contrôles réguliers sur les rejets, etc.) ainsi qu'à leur démantèlement. Les actions engagées ou envisagées ne représenteraient quant à elles que 2 % du coût total.

A noter que l'estimation du coût moyen annuel des deux actions de Pompage et Traitement est basée sur des fourchettes de coûts. Ce coût total peut varier de 17,5 M€/an (fourchette inférieure) à 262,8 M€/an (fourchette supérieure).

L'illustration 16 ci-dessous donne la ventilation des coûts estimés par type d'actions. Le coût total d'investissement (Ci) est estimé à 21,5 M€. Le coût total de fonctionnement (Cf) est évalué à 57,6 M€/an. Sans surprise, 99% du CMA est consacré aux actions curatives, suivies par les actions de caractérisation et pilote (0,7%). Les actions de surveillance et de connaissance représenteraient moins de 0,24% du coût moyen annuel total (143 k€).

Type d'action	Nombre d'action	Ci (k€)	Cf (K€/an)	CMA (k€/an)
Curative	4	13 500	57 490	58 135
Caractérisation / pilote	3	7600	0	403
Connaissance	3	245	0	44
Surveillance	5	100	80	99
Total	15	21 445	57 570	58 671

Illustration 16 : Ventilation des CMA par type d'action (en k€₂₀₁₆)

La répartition de ces coûts en fonction des maîtrises d'ouvrage potentielles est précisée dans l'illustration 17.

Maîtrise d'ouvrage potentielle	Identifiants des actions de gestion	CMA (k€/an)
Plateforme du Pont de Claix	1.1.a (80%); 1.1.b; 1.2.1 ; 1.2.2; 1.2.2; 1.5.a et 1.5.b	57 473
Plateforme de Jarrie	2.1 et 2.2	1 116
Acteur industriel de la commune du Pont de Claix	3.1 et 3.2	16
Autres	1.1.a (20%); 1.4; 2.3; 2.4	76
Total coûts		58 671

Illustration 17 : Ventilation des CMA des actions par maître d'ouvrage pressenti

La construction de scénarios d'actions de gestion repose sur deux étapes : à partir des actions de gestion inventoriées, il s'agit d'évaluer si les actions sont ou non « faisables techniquement », puis de proposer des combinaisons d'actions.

Des actions de gestions engagées (ou envisagées) et des actions de gestion envisageables précédemment inventoriées, aucune ne sont considérées comme strictement non faisables techniquement.

Cependant, il est important de rappeler qu'au droit de la Plateforme de Pont-de-Claix certaines des actions de gestion, en plus de celles prévues dans la zone de la décharge ouest, sont potentiellement non faisables car elles pourraient impliquer un délai d'exécution trop long (par rapport au délai DCE 2027) et sont par ailleurs tributaires :

- des délais d'exécution des travaux de la décharge ouest ;
- des délais nécessaires (estimation d'au moins 5 à 10 ans d'études) à la caractérisation fine puis à la réalisation de pilotes de dépollution sur les autres zones sources impactant les eaux souterraines et superficielles en aval de la plateforme chimique.

C'est pourquoi ces actions de gestion sont faisables techniquement mais nécessitent un phasage dans les opérations de gestion des différentes sources afin de rendre la gestion globale du passif de la plateforme chimique du Pont de Claix techniquement réalisable.

Comme aucune des actions de gestion n'a été considérée comme strictement non faisable techniquement, seuls deux scénarios de gestion sont maintenus (selon la typologie décrite en section 3.1.3). Ces deux scénarios sont les suivants (Illustration 18 et 19) :

- un scénario « faisable techniquement à un coût disproportionné » constitué de l'ensemble des actions de gestion dont la mise en œuvre est engagée, d'ores et déjà envisagée ou plus largement envisageable pour améliorer l'état de la masse d'eau. Ce scénario comprend notamment les deux actions de pompage et traitement sur la plateforme de Pont-de-Claix ;
- un scénario « faisable techniquement à un coût non-disproportionné » correspondant au scénario « faisable techniquement à un coût disproportionné » duquel ont été retirée les deux actions de pompage et traitement.

Le scénario « faisable techniquement à un coût disproportionné » comprend ainsi les 15 actions préalablement chiffrées en terme de coût moyen annuel (58,7 M€/an) qui semble a priori disproportionné, ce qu'il conviendra de confirmer dans la suite de l'argumentaire.

Dans le scénario « faisable techniquement à un coût non-disproportionné », les deux actions de Pompage et Traitement sur le site de Pont-de-Claix sont abandonnées car ce sont les actions les plus onéreuses. Après le retrait de ces deux actions, le coût moyen annuel de ce scénario n'est plus que de 1,4 M€/an.

Il convient de noter que ce scénario ne permettrait pas d'atteindre le bon état. Il correspond à un objectif d'amélioration de la qualité des eaux souterraines, moins strict que le bon état.

ID	Description synthétique de l'action	Scénario « faisable techniquement à un coût disproportionné »	Scénario « faisable techniquement à un coût non-disproportionné »
1.1.a	Pilote de la décharge ouest : stabilisation/ solification - Zone décharge Ouest	X	X
1.1.b	Réhabilitation de la décharge ouest : stabilisation/ solification - décharge Ouest	X	X
1.2.1	Etude et pilote de traitement des sols zone TCB - Zone TCB/lindane	X	X
1.2.2	Etude pour la connaissance de la pollution et du terme source - Zone dépôt sud-est	X	X
1.2.3	Pilote et caractérisation Sparging ; Pilote bio traitement - Zone TETRAPER	X	X
1.3	Surveillance réglementaire - plateforme de Pont-de-Claix	X	X
1.4	Optimisation et mise en place du programme de surveillance de la qualité des ESO - Pont-de-Claix	X	X
1.5.a	Pompage et Traitement : interception des panaches résiduels superficiels et profonds par des puits de fixation - Zone décharge	X	Actions contribuant a priori à un coût total disproportionné
1.5.b	Pompage et Traitement : Interception des panaches résiduels superficiels et profonds par des puits de fixation - zone TCB/Lindane	X	
2.1	Confinement hydraulique du panache de pollution à l'aide des pompes de 4 puits industriels	X	X
2.2	Surveillance réglementaire au droit des sites Arkema et du parc la Madeleine	X	X
2.3	Optimisation et mise en place du programme de surveillance de la qualité des ESO - Jarrie	X	X
2.4	Etude des relations nappe-rivière (Saut du Moine – Jarrie)	X	X
3.1	Diagnostic de sols du site / reconnaissance géophysique de structures enterrées potentiellement explosives site industriel commune du Pont de Claix	X	X
3.2	Surveillance règlementaire des eaux souterraines - site industriel commune du Pont de Claix	X	X

Illustration 18 : Scénarios d'actions de gestion faisables techniquement

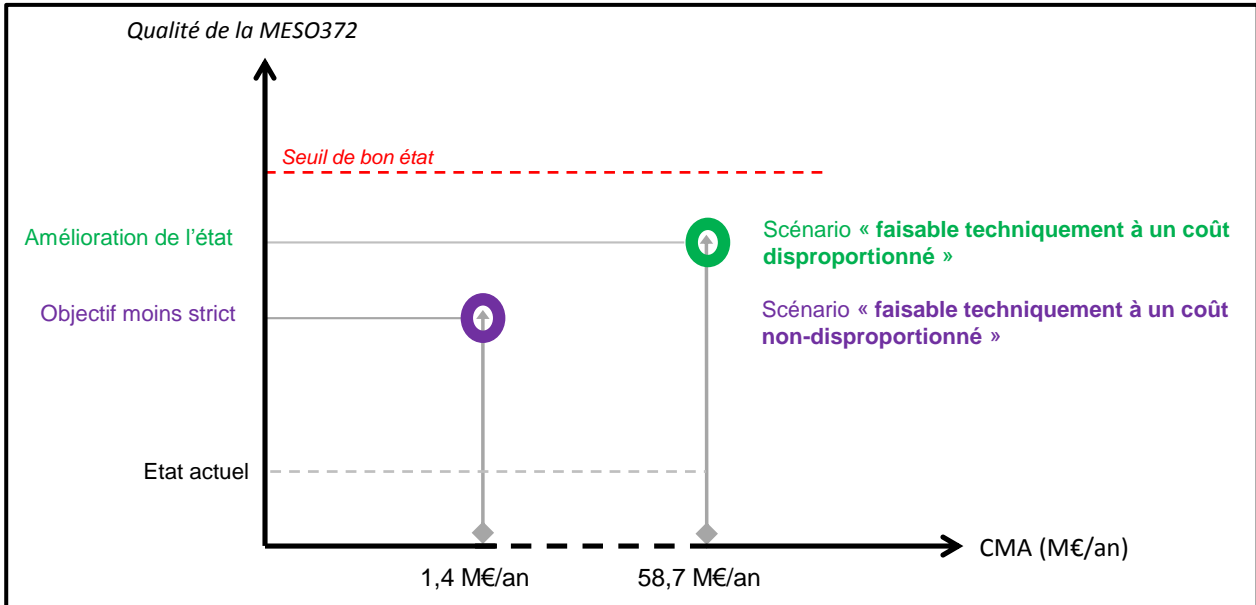


Illustration 19 : Coûts moyens annuels des deux scénarios de gestion pour la MESO 372

Ces résultats sont ensuite utilisés dans l'étape 5 pour établir le caractère disproportionné du coût du scénario « faisable techniquement à un coût disproportionné ».

4.5.2. Analyse critique

Deux approches réglementaires différentes : Gestion des SSP et exigences DCE

La gestion des eaux souterraines impactées par des contaminations d'origine industrielle est à la croisée de deux approches réglementaires aux échelles et finalités différentes. La gestion des sites et sols pollués qui relève de l'inspection des installations classées pour l'environnement et s'effectue à l'échelle du site et les exigences DCE qui sont applicables à une masse d'eau. Ces deux modalités réglementaires peuvent conduire à des points de vue différents des acteurs impliqués dans le projet sur les actions de gestion inventoriées.

Afin d'aboutir à une compréhension commune de la démarche d'inventaire et de favoriser la collaboration des parties prenantes sur la zone d'étude, deux clarifications sont préconisées lors de la construction des actions de gestion :

- Formulation claire des **finalités des cadres réglementaires SSP et DCE**.
 - o La méthodologie des sites et sols pollués (voir les textes réglementaires de février 2007, révision 2017) vise à assurer que l'état des milieux (dont les eaux souterraines) soit compatible avec leur usage. Cette compatibilité est construite à partir d'une approche basée sur une évaluation des risques qui établit un lien entre les sources et leur transfert vers des cibles potentielles. Cette approche est déployée au cas par cas sur chaque site et n'inclut pas systématiquement de valeurs seuils.
 - o Dans le cadre de la DCE, la masse d'eau doit être en bon état chimique c'est-à-dire que les valeurs seuils établies par substances ne doivent pas être dépassées sur 20% de la surface de la MESO ou sur un point d'eau représentatif de la MESO.

- Utilisation d'**une terminologie propre à la présente étude pour les actions de gestion** de la contamination de manière à pouvoir distinguer les actions relatives à la DCE de celles relatives à la gestion des SSP. Les terminologies utilisées ainsi que leur lien ou non avec les approches SSP ou DCE sont décrites ci-dessous :
 - o « Actions de gestion en cours ou planifiées » : il s'agit d'actions de gestion inscrites dans les plans de gestion requis dans la méthode de gestion SSP, appelées « mesures de gestion » dans la terminologie des SSP. Pour rappel, le terme « mesure de gestion » n'est donc pas employé ici.
 - o « Actions de gestion envisageables » : il s'agit de « pistes d'amélioration » de la qualité des eaux souterraines au sens de la DCE

Difficultés pour identifier les actions envisageables pour l'amélioration de la qualité des ESO

L'identification des actions de gestion dites « envisageables » s'est avérée difficile et limitée pour les raisons suivantes :

- pour proposer des actions de gestion d'amélioration, il faut avoir une connaissance du sol et du sous-sol suffisamment robuste (contamination, caractérisation de la source, transfert, impact). On note que la complexité du territoire et le manque de données ne permettent pas toujours d'acquérir cette connaissance pour dimensionner des actions de gestion valides ;
- l'identification d'actions de gestion requiert une expertise technique qui souvent correspond à des études complètes donc nécessitant du temps (par exemple le plan de gestion d'un site requiert plusieurs dizaines, voire centaines de jours). Définir les actions de gestion à l'échelle d'une zone (multi-sites) peut donc requérir beaucoup de temps ;
- il s'agit de proposer des actions de gestion pour améliorer au mieux la qualité des eaux souterraines, c'est-à-dire pour se rapprocher au mieux des objectifs qualitatifs de la MESO. Ces actions de gestion viennent donc en surplus des actions de gestion déjà engagées par les acteurs du territoire (et actées par l'administration) ;
- il est globalement difficile de faire émerger des actions envisageables curatives, qui ne sont pas inscrits dans les plans de gestion du site dont la réalisation est sous le contrôle de l'administration.
- les acteurs industriels peinent à imaginer/identifier des actions non faisables techniquement ou faisables techniquement à un coût extrêmement élevé, dans le cadre d'un raisonnement par « l'absurde ». Ils souhaitent éliminer rapidement ces solutions.

Ceci a conduit à inventorier des actions de gestion principalement à partir des actions de gestion en cours ou envisagées. Ainsi les combinaisons d'actions de gestion (scénario) sont limitées. Un groupe de travail pour l'identification d'actions envisageables pourrait permettre de compléter l'analyse.

Difficultés techniques rencontrées et incertitudes

En plus de l'identification des actions de gestion envisageables, trois difficultés techniques ou méthodologiques peuvent être mises en avant dans la réalisation de la construction des scénarios d'actions de gestion :

- difficulté d'estimation des coûts faute de possibilité de dimensionnement des actions, ainsi, il demeure des incertitudes associées à ces coûts ;

- difficulté de discriminer les actions de gestion « non-faisables techniquement », car dans l'absolu (sans limitation de budget en recherche et développement notamment) toutes les actions pourraient être considérées comme faisables techniquement sur le long-terme ;
- le type d'actions gestion à prendre en compte dans la formulation des scénarios est questionnable. Dans la présente étude, les scénarios combinent tout type d'actions de gestion : curative, surveillance, connaissance. En effet, il pourrait être envisagé que seules les actions curatives puissent être pris en compte dans la justification d'un coût disproportionné.

Hétérogénéité des données disponibles et de leur mise à disposition

Le type de données disponibles était très hétéroclite selon les fournisseurs de données et les zones à enjeux ciblées. Cette hétérogénéité a eu deux conséquences majeures sur l'inventaire des mesures de gestion : 1) Les zones où la donnée est disponible sont mises en visibilité et peuvent mener à un niveau de responsabilité surestimé par rapport à l'impact ; alors que les zones à faibles données disponibles sont mal renseignées et donc sont moins exposées que les premières et 2) La qualité de la description des actions de gestion dans les zones à enjeux est très variable.

Afin de rendre compte de ces mises à disposition des données variables et de leur hétérogénéité, un plan homogène pour renseigner les zones sources ou impactées identifiées a été défini. Celui-ci comprend des sections identiques pour chaque zone : un bref historique de la zone, les principales sources d'information, une synthèse de la qualité des eaux, les actions envisagées ou en cours, les actions envisageables d'amélioration de la qualité des ESO et l'impact des actions de gestion sur la qualité des ESO.

4.6. ETAPE 4 : JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE DEROGATION SUR LA BASE DE LA NON FAISABILITE TECHNIQUE

L'impossibilité de formuler un premier scénario « non faisable techniquement » incluant une combinaison d'actions de gestion permettant l'atteinte du bon état montre l'impossibilité technique d'atteindre le bon état dans l'état des connaissances actuelles sur les Meilleures Technologies Disponibles .

Dans le contexte de la MESO372, il n'a pas été possible de définir un scénario d'atteinte du bon état pour les raisons suivantes :

- La caractérisation et l'étendue (verticale et latérale) des panaches de pollution est incertaine pour certaines substances et certaines sources. Cela conduit à l'impossibilité de proposer les actions de gestion adaptées (faisable ou non techniquement) pour y remédier, car on ne connaît pas les caractéristiques du panache / de l'objet à traiter.
- On observe la présence de certaines substances à des profondeurs importantes (jusqu'à au moins 80m, tétrachloroéthylène et l'hexachlorobutadiène ainsi que des traces les hydrocarbures totaux, les chlorobenzènes et les phytosanitaires chlorés : hexachlorocyclohexane, hexachloroéthane). L'étendue et la source de ces panaches ne sont pas connues avec précision. La formulation de propositions d'actions de gestion pour le traitement de panaches profonds dont la ou les sources ne sont pas connues n'est pas possible à cause 1) d'un manque de caractérisation des sources (pour toutes les substances sus-mentionnées) et 2) d'un manque de technologies disponibles pour traiter ces pollutions persistantes à de grandes profondeurs (pour toutes les substances

sus-mentionnées (dans une moindre mesure les hydrocarbures), la difficulté étant la profondeur).

De manière générale, en plus de s'interroger sur la faisabilité technique de pouvoir atteindre le bon état pour la masse d'eau souterraine, il est sans doute pertinent :

- de prendre en compte l'impossibilité de définir et dimensionner des actions de gestion (et donc des scénarios) dû à un manque de caractérisation de la source du panache à traiter (absence ou manque de données disponibles) ;
- de considérer aussi l'acceptabilité / faisabilité sociale de la mise en œuvre de certaines actions de gestion (exemple d'une excavation massive sur de grandes profondeurs qui impacterait profondément et de manière inacceptable les activités anthropiques reposant sur ces zones).

4.7. ETAPE 5 : JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE DEROGATION POUR COÛTS DISPROPORTIONNES

Cette étape vise à évaluer le caractère disproportionné du coût de l'atteinte du bon état en comparant le coût du scénario d'actions constitué d'actions de gestion faisables techniquement, que l'on appelle ici par anticipation et à des fins pragmatiques, « scénario faisable techniquement à un coût disproportionné » :

- aux bénéfices attendus de l'atteinte du bon état (ACB) ; et
- à la capacité à payer des acteurs en charge du financement des actions (CAP).

4.7.1. Analyse coûts-bénéfices – Synthèse des résultats

Identification, caractérisation et évaluation économique des bénéfices attendus de l'atteinte du bon état sur la masse d'eau

Les usagers actuels et potentiels futurs de la MESO372 ont été identifiés à l'aide d'une revue bibliographique, l'analyse des données de prélèvements fournies par l'Agence de l'Eau et l'Agence Régionale de la Santé, et une série d'entretiens individuels réalisés auprès des principaux acteurs impliqués dans la gestion de l'eau à l'échelle locale (collectivités locales, chambre d'agriculture, usagers de l'eau, industriels, etc.). L'illustration 19 recense l'ensemble des usages identifiés sur la masse d'eau.

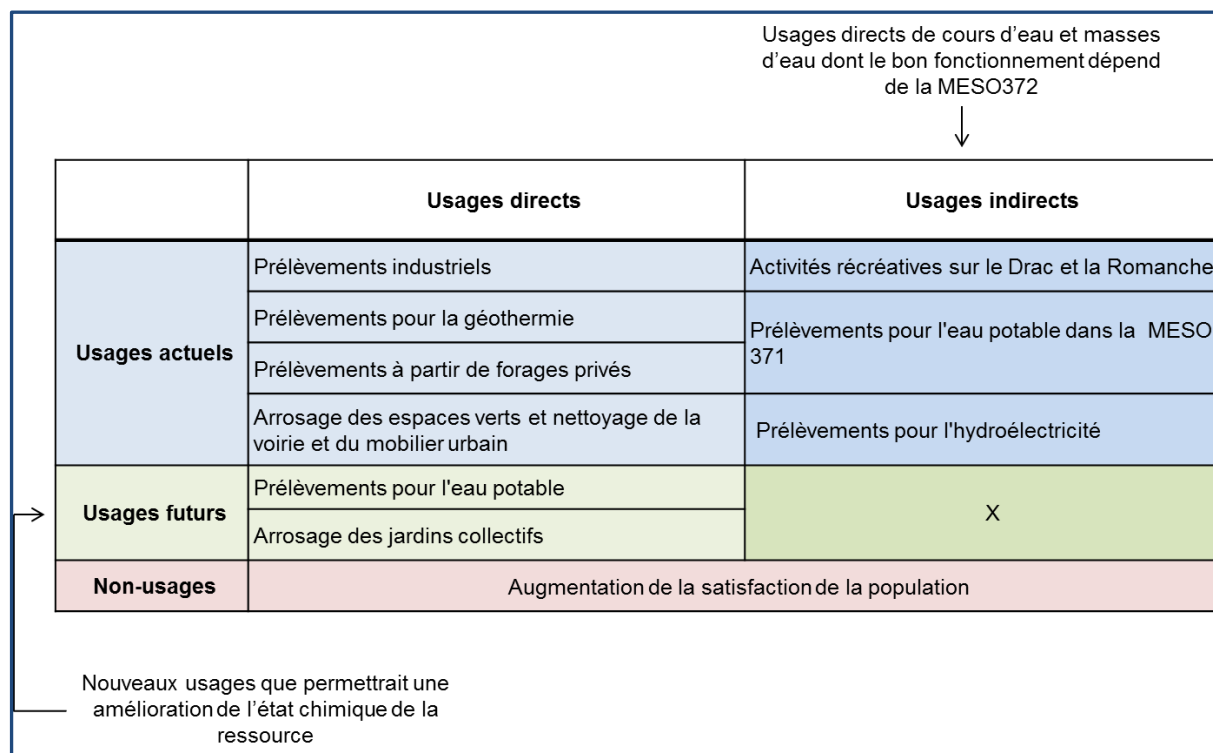


Illustration 19 : Typologie des usages recensés sur la MESO 372

La ressource de la MESO372 est actuellement utilisée pour :

- les **prélèvements des industriels** qui concourent à plus de 98% des prélèvements totaux dans la MESO 372 et représentent en moyenne 49 Mm³/an, dont 59% répondent à un besoin de refroidissement et 95% proviennent des plateformes chimiques. Les bénéfices générés par l'atteinte du bon état pour les industriels dépendent de la qualité de l'eau requise pour leurs usages. Les entretiens réalisés auprès des industriels montrent que le maintien en l'état des eaux souterraines est compatible avec les usages pour lesquels elles sont utilisées actuellement (refroidissement des équipements, fabrication de vapeur d'eau, procédés de production, nettoyage, sécurité, protection incendie, etc.), ces usages ne nécessitant pas une eau de bonne qualité au sens de la DCE. Ainsi, l'atteinte du bon état ne générerait pas de bénéfices pour la plupart des industriels. Sur l'une des plateformes chimiques, l'atteinte du bon état permettrait toutefois aux entreprises de modifier la répartition de leurs approvisionnements en eau, en augmentant notamment le recours aux eaux souterraines par rapport aux eaux de surface. Cela se justifierait par le fait que (i) le transfert de pollution vers les eaux de surface limite actuellement l'usage des eaux souterraines et (ii) les coûts des prélèvements dans la MESO372 sont significativement plus faibles que les coûts des prélèvements dans les eaux de surface qui nécessitent un traitement. Selon les scénarios envisagés, les bénéfices associés à cette modification pour les industriels de la plateforme seraient compris entre 450 et 1300 k€/an en moyenne, soient entre 9 et 27 M€₂₀₁₆ sur une période de 30 ans. Enfin, d'ici 2027, aucune implantation significative de nouvelle industrie n'est planifiée au droit de la masse d'eau, la tendance étant davantage à la désindustrialisation dans le secteur ;

- les **prélèvements pour la géothermie** qui s'élèvent à 3,5 Mm³/an pour les seuls volumes pompés et réinjectés dans la nappe via la technique du doublet¹⁶ (Artelia, 2014). Par ailleurs, de nombreuses demandes d'autorisation ou déclarations sont en cours de traitement. Les experts du secteur confirment ainsi le bon potentiel géothermique de la nappe et la tendance à la hausse de la demande de prélèvements pour la géothermie. Les experts consultés indiquent qu'une amélioration des paramètres physico-chimiques des eaux n'aurait pas d'incidence notable sur le développement de la géothermie dans le secteur. Les teneurs auxquelles sont recensés les solvants chlorés dans la MESO372 ne sont pas suffisantes pour détériorer les installations existantes et générer un surcoût pour les exploitants. Cet usage ne serait donc pas directement impacté par une modification de l'état chimique de la MESO372. Cependant, l'impact environnemental de cet usage pourrait être réduit si la qualité de l'eau de la nappe s'améliorait, du fait de la réduction des transferts de pollutions des eaux souterraines vers les eaux de surface par les installations géothermiques dont les rejets ne s'effectuent pas dans la nappe ;
- les **prélèvements à partir de forages domestiques privés**. La MESO372 ne fait l'objet d'aucun prélèvement à partir de forages domestiques privés déclarés. S'ils existent, les prélèvements effectués à partir de forages domestiques privés non déclarés sont vraisemblablement peu nombreux et les volumes prélevés relativement faibles. En l'état actuel des connaissances, les bénéfices du bon état associés à ces prélèvements et à leurs impacts sanitaires ne peuvent pas être quantifiés ;
- **l'arrosage des espaces verts et le nettoyage de la voirie et du mobilier urbain**. Les ressources en eau souterraine sont utilisées par certaines collectivités mais le recours à cette ressource n'est pas systématique. Le montant des bénéfices que pourraient tirer les communes d'une ressource en bon état est lié à la possibilité de substituer la consommation en eau potable pour l'irrigation des jardins et le nettoyage des rues et des équipements par les eaux souterraines. Cette possibilité dépend de deux facteurs : (i) le caractère actuellement limitant du mauvais état de la ressource sur le plan sanitaire qui n'est pas compatible avec l'arrosage des espaces verts et qui dépend de la qualité de l'eau au droit des potentiels forages que la commune pourrait envisager de réaliser ; et (ii) les besoins en eau : plus les volumes potentiellement substituables sont importants, plus les coûts d'investissement de l'installation seraient rentables par rapport à l'usage du réseau AEP. Un ordre de grandeur de ces bénéfices peut être calculé sur la base de ratios de consommation de référence, en valorisant les bénéfices économiques associés à l'utilisation de l'eau souterraine à hauteur du différentiel entre le coût de prélèvement des eaux souterraines et le prix de l'eau facturé aux communes par la SPL Eaux de Grenoble. Les résultats montrent qu'une majorité de communes a un intérêt économique à ce que la masse d'eau soit en bon état. Un ordre de grandeur des bénéfices du bon état associé à ces usages peut être estimé entre 260 et 395 k€/an sur l'ensemble de la zone d'étude, soit entre 5 et 8,5 M€₂₀₁₆ sur une période de 30 ans. Cette estimation mériterait d'être affinée à l'aide de données plus précises sur les modalités d'approvisionnement des communes et les facteurs limitant l'exploitation des ESO.

La MESO 372 est également utilisée indirectement, via les usages directs d'autres masses d'eau entrant en interaction avec la MESO372 et dont le bon fonctionnement dépend de son état. Le bilan hydrogéologique a mis en évidence qu'en l'état actuel des connaissances, les eaux de surface ont plutôt tendance à alimenter naturellement la nappe des alluvions et non

¹⁶ L'eau refroidie est rejetée au milieu naturel, c'est-à-dire l'aquifère dans le cas d'un doublet de géothermie sur nappe.

pas à la drainer. Par conséquent, l'état chimique de la MESO372 n'influence pas naturellement l'état chimique des eaux de surface sur la zone d'étude. Toutefois, dans le contexte fortement anthropisé de la zone d'étude¹⁷, il existe un lien artificiel entre les eaux souterraines et les eaux de surface lorsque l'eau prélevée dans la MESO372 est rejetée dans le réseau des eaux de surface. Dans ce cas, si la qualité des eaux prélevées est dégradée, l'état chimique des eaux du réseau de surface est lui aussi altéré.

Au niveau des eaux souterraines, les masses d'eaux FRDG372 et FRDG371 « Alluvions de la rive gauche du Drac et secteur Rochefort » sont naturellement en relation. Jusqu'à récemment, elles constituaient une même masse d'eau (FRDG317). Pour préserver les champs captant de Rochefort des pollutions historiques de la MESO372, deux barrières hydrauliques ont été mises en place. Actuellement en fonctionnement, ces installations créent une frontière artificielle entre ces deux masses d'eau. Une amélioration de la qualité de l'eau de la MESO372 pourrait donc impacter la qualité et les usages de l'eau du Drac, de la Romanche et de la MESO371.

Pour estimer finement les bénéfices liés à ces usages indirects, il conviendrait dans un premier temps de préciser l'influence du bon état de la MESO372 sur la qualité de l'eau des écosystèmes avec lesquels elle est connectée. En l'absence de connaissances précises quant à cet impact, l'évaluation des bénéfices ne peut fournir que des ordres de grandeurs.

Les usages indirects de la MESO372 sont les suivants :

- les **activités récréatives sur les secteurs du Drac et de la Romanche** concernés par des rejets des eaux de la MESO372. En l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'estimer la fréquentation, ni de caractériser finement les activités pratiquées sur ces cours d'eau. Aucune zone de baignade n'est recensée au droit de la MESO372, hormis dans quelques bassins d'agrément où l'interdiction de baignade n'est pas respectée. Les enquêtes réalisées auprès des communes montrent que les bénéfices du bon état reposent essentiellement sur l'activité de pêche dont le dynamisme, notamment sur le Drac, pourrait être renforcé par une amélioration de la qualité de l'eau. Néanmoins, la Fédération de Pêche et de Protection des Milieux Aquatique de l'Isère (FPPMA) n'est en mesure d'estimer ni la fréquentation des sites, ni la finalité des produits de la pêche sur ce territoire. Les bénéfices du bon état liés à cet usage ne peuvent donc pas être quantifiés.
- les **prélèvements pour l'hydroélectricité**. Trois centrales hydroélectriques se situent sur le territoire d'étude. Elles sont toutes successivement alimentées par le Canal du Drac Inférieur dont l'eau est prélevée dans le Drac au niveau du barrage du Saut du Moine. L'eau utilisée pour la production hydroélectrique provient donc directement du Drac. Cet usage ne serait pas impacté par une modification de l'état chimique de la MESO372.
- les **prélèvements pour l'eau potable**. La masse d'eau souterraine FRDG371 est utilisée pour alimenter en eau potable 170 000 habitants de Grenoble-Alpes Métropole, pour un volume prélevé de 14,5 Mm³/an en moyenne sur la période 2009-2014. Les installations mises en place pour protéger les captages AEP des panaches de pollution présents dans la MESO372 (i.e. la barrière hydraulique d'un industriel de la plateforme de Jarrie et le canal de recharge de la nappe de Grenoble Alpes Métropole) assurent la distribution d'une eau de bonne qualité.

¹⁷ Les sections du Drac et de la Romanche concernées par la zone d'étude ont le statut de Masse d'Eau Fortement Modifiées en raison des nombreux aménagements (ouvrages de production hydroélectrique notamment) qui altèrent leur morphologie.

Néanmoins, le bon fonctionnement de ces installations génère des coûts qui pourraient éventuellement être évités si l'état de la MESO372 n'était pas dégradé. Outre leur rôle de protection des captages, ces dispositifs permettent de confiner les panaches de pollution (barrière hydraulique) et de réalimenter la nappe alluviale (barrière de Grenoble Alpes Métropole). Parce qu'elle permet de confiner la pollution, la barrière hydraulique de l'industriel de la plateforme de Jarrie fait partie des mesures requises pour atteindre le bon état de la MESO372. Elle serait maintenue dans l'ensemble des scénarios d'actions de gestion envisagés dans le cadre de cette étude. En revanche, le canal de recharge de Grenoble Alpes Métropole ne permet pas d'améliorer l'état chimique de la ressource. Il sert avant tout à protéger le champ captant de Rochefort-Fontagneux des pollutions du Drac et de la MESO372. Il permet également de réalimenter la nappe, mais ce n'est pas son objectif premier. Or, une étude récente a démontré son inefficacité partielle et la nécessité de le redimensionner. La partie de ces coûts de fonctionnement imputable aux pollutions de la MESO372 et la totalité des coûts induits par son redimensionnement qui est rendu nécessaire car elle ne protège plus intégralement le champ captant, pourraient être évités si la MESO372 n'était pas dégradée. Ils constituent à ce titre des bénéfices du bon état. En l'état actuel des connaissances, ce coût n'est toutefois pas quantifiable (incertitudes quant à l'impact du bon état de la MESO 372 sur la qualité de l'eau de la MESO371, études technico-économiques sur le redimensionnement en cours).

Il convient également d'estimer les bénéfices d'usages potentiels futurs, c'est-à-dire les bénéfices liés aux nouveaux usages (directs ou indirects) que permettrait une amélioration de la qualité de l'eau :

- **Les prélèvements pour l'eau potable.** Bien que la MESO372 ne soit pas actuellement utilisée pour l'AEP, elle pourrait éventuellement être utilisée à cette fin dans le futur. Si la MESO372 était de nouveau utilisée pour cet usage, l'eau potable serait alors destinée aux habitants de la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole. L'évolution de la demande en eau potable de l'agglomération à horizon 2030 a été estimée en considérant plusieurs hypothèses de croissance démographique. Ces volumes ont été comparés aux autorisations de prélèvement sur les champs captant de Rochefort-Fontagneux et de Pré Grivel et Jouchy. Les résultats montrent que les ressources actuellement exploitées apparaissent suffisantes pour alimenter en eau potable la population de l'agglomération sur le moyen terme. De même, face au risque d'éboulement des Ruines de Séchillienne qui pourrait mettre hors d'usage les champs captant de Rochefort et de Pré Grivel et Jouchy, les ressources de la MESO372 ne constituent une alternative pour sécuriser l'AEP dans aucun scénario de sécurisation de l'AEP envisagés par l'agglomération Grenoble-Alpes Métropole. Enfin, compte tenu de l'occupation du sol au droit de la MESO372, il paraît peu envisageable d'implanter un captage avec des périmètres de protection maîtrisables ;
- **L'arrosage des jardins collectifs.** De nombreux jardins collectifs sont entretenus sur la zone d'étude. Lors des demandes d'autorisation, la possibilité d'utiliser les eaux souterraines est très souvent envisagée par les structures en charge de la gestion de ces jardins mais déconseillée par les collectivités du fait de leur mauvais état. Si la MESO372 était en bon état, elle serait utilisée pour irriguer ces jardins collectifs uniquement si les coûts associés à l'usage des eaux souterraines sont inférieurs aux coûts de l'usage AEP, c'est-à-dire par les jardins dont les besoins en eau sont importants ou ceux situés à proximité d'un captage existant. Pour chaque jardin, le bénéfice de cet usage serait alors égal au différentiel de coût de production entre la solution d'approvisionnement actuelle et un approvisionnement par les eaux souterraines. Les jardins présents sur le secteur ont été recensés et pour chacun, ce différentiel de coût a été estimé.

Les résultats montrent que les volumes d'eau consommés par les jardins collectifs de la zone sont trop faibles pour qu'une substitution par les eaux souterraines puisse être rentable par rapport au coût de l'approvisionnement à partir du réseau d'eau potable. Par conséquent, aucun bénéfice économique ne serait associé à l'atteinte du bon état pour l'arrosage des jardins collectifs.

Les informations collectées lors de cette étude n'ont pas permis d'identifier de nouveaux usages indirects de l'eau que pourrait rendre possible l'atteinte du bon état sur la MESO372. La dernière catégorie de bénéfices est donc la valeur de non-usage de l'eau que certains individus accordent à l'existence d'une ressource naturelle, indépendamment de son usage présent ou futur. Ce bénéfice est estimé via un transfert de valeur avec ajustement à partir d'une évaluation contingente menée en 2010 sur la nappe alluviale de la Meuse (Belgique) qui a été sélectionnée du fait de ses nombreuses similarités avec la MESO372 (absence d'usage AEP actuel et pollution historique d'origine industrielle). Pour transférer les résultats obtenus à partir de cette étude à la MESO372, le CAP est ajusté en utilisant le différentiel de revenu entre le site de l'étude de référence et le site à évaluer¹⁸. Ce CAP ajusté est ensuite extrapolé à l'ensemble de la population bénéficiaire de l'amélioration de la qualité de l'eau, approximée à l'aide de deux méthodes (population située au droit de la masse d'eau souterraine, ensemble de la population de Grenoble-Alpes Métropole). Sur cette base, un ordre de grandeur de ces bénéfices peut être estimé entre 5 et 10 millions d'€₂₀₁₆ par an, soient entre 110 et 207 millions d'€₂₀₁₆ sur 30 ans.

En ne retenant que les bénéfices directs liés à l'atteinte du bon état comme cela est suggéré dans le guide méthodologique du Ministère en charge de l'environnement, les bénéfices générés par l'atteinte du bon état sur la MESO372 sont estimés entre 6 et 12 M€₂₀₁₆/an, soient entre 125 et 242 M€₂₀₁₆ sur 30 ans (Illustration 20). Cette fourchette de valeurs doit être considérée avec précaution dans la mesure où **seuls les bénéfices associés aux usages pour lesquels des données sont actuellement aisément disponibles ont pu être intégrés à l'analyse**. Les entretiens réalisés auprès des acteurs locaux ont néanmoins mis en évidence l'existence probable de bénéfices dont la valeur n'a pas pu être évaluée dans le cadre de cet exercice (coûts évités liés au fonctionnement et au redimensionnement du canal de recharge de la nappe, bénéfices liés aux activités récréatives sur les cours d'eau, etc.). Il conviendra donc à l'avenir d'actualiser l'estimation de ces bénéfices en collectant davantage de données auprès des usagers de l'eau sur la zone d'étude.

¹⁸ L'ajustement est réalisé en appliquant la formule suivante : $CAP_e = CAP_r (Y_e/Y_r)^a$, avec CAP_e le CAP estimé pour la MESO372, CAP_r le CAP issu de l'étude de référence, Y le revenu par habitant et a l'élasticité du CAP par rapport au revenu. Ici, l'élasticité revenu du consentement à payer a été fixée à 0.35 conformément à la valeur estimée par Rinaudo et Aulong (2014) et Deronzier et Terra (2006).

Type de bénéfices	Bénéfices moyens annuels (€ ₂₀₁₆ /an)		Bénéfices totaux sur 30 ans (€ ₂₀₁₆)	
	Min	Max	Min	Max
Diminution des coûts d'approvisionnement en eau pour les industriels de la plateforme de Pont-de-Claix	444 374	1 268 092	9 300 878	26 541 537
Diminution des coûts d'approvisionnement en eau pour l'irrigation des espaces verts et le nettoyage des voiries et du mobilier urbain	261 799	392 699	5 479 530	8 219 305
Augmentation de la satisfaction des non-usagers de l'eau	5 282 317	9 886 593	110 560 443	206 929 279
Somme des bénéfices actualisés	5 988 490	11 547 384	125 340 851	241 690 121

Illustration 20 : Estimation des bénéfices économiques actualisés associés à l'atteinte du bon état sur la MESO372

L'illustration 21 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** rappelle l'ensemble des bénéfices analysés ainsi que les résultats de leur estimation ou les raisons pour lesquelles ils n'ont pas pu être estimés le cas échéant.

Type de bénéfices	Estimation
BENEFICES DES USAGES ACTUELS DE LA RESSOURCE	
Bénéfices d'usages directs	
a) Prélèvements industriels	
- Plate-forme de Pont de Claix	Bénéfice estimé
- Plate-forme de Jarry	Aucun bénéfice
- Autres usagers industriels hors plateformes chimiques	Aucun bénéfice
b) Prélèvements agricoles	Aucun bénéfice
c) Prélèvements pour la géothermie	Aucun bénéfice
d) Prélèvements à partir de forages domestiques privés	Absence de données
e) Arrosage des espaces verts et nettoyage de la voirie	Bénéfice estimé
Bénéfices d'usages indirects	
a) Activités récréatives sur les cours d'eau	Absence de données
b) Prélèvements pour l'hydroélectricité	Aucun bénéfice
c) Prélèvements pour l'eau potable	Données insuffisantes
BENEFICES DES USAGES FUTURS DE LA RESSOURCE	
Nouveaux bénéfices d'usages directs	
a) Prélèvements pour l'eau potable	Aucun bénéfice
b) Arrosage des jardins collectifs	Bénéfice estimé à zéro
Nouveaux bénéfices d'usages indirects	
	Aucun bénéfice
BENEFICES DE NON-USAGE DE LA RESSOURCE	
	Bénéfice estimé

Illustration 21 : Récapitulatif des bénéfices estimés

Comparaison des coûts actualisés des scénarios de gestion aux bénéfices actualisés du bon état et conclusion quant au caractère disproportionné des coûts au regard des bénéfices du bon état

L'illustration 22 compare les valeurs moyennes annuelles et les valeurs totales actualisées des coûts du scénario constitué d'actions faisables techniquement aux bénéfices de l'atteinte du bon état ayant pu être estimés sur la MESO372. Les résultats montrent que les coûts de ce scénario sont largement supérieurs aux bénéfices de l'atteinte du bon état. Ce résultat reste valable après l'application d'un seuil de 80% aux coûts des actions de gestion. **Il suffit à justifier une demande de dérogation pour objectif moins strict en application du critère des coûts disproportionnés.**

	Valeurs moyennes annuelles (k€ ₂₀₁₆ /an)		Valeurs totales (k€ ₂₀₁₆)	
	Min	Max	Min	Max
Coûts	19 271	58 671	400 518	1 225 171
80% des Coûts	15 417	46 937	320 414	980 137
Bénéfices	5 988	11 547	125 341	241 690
Comparaison	Bénéfices << 80 % Coûts			

Illustration 22 : Comparaison des coûts et bénéfices

4.7.2. Analyse coûts-bénéfices – Analyse critique

Implications méthodologiques du choix du taux d'actualisation

Le taux retenu pour actualiser les coûts et les bénéfices peut avoir des conséquences importantes sur les résultats de l'ACB. Plus le taux d'actualisation est élevé, moins la valeur attribuée aujourd'hui aux coûts et bénéfices de demain est importante. Le choix du taux d'actualisation est donc déterminant dans la valeur actualisée des coûts et bénéfices. De nombreux débats traitent de cette problématique dans la littérature et des recommandations sont préconisées dans les analyses de projets socio-économiques.

Dans le cadre du développement d'argumentaires d'objectifs moins stricts, nous préconisons d'adopter le taux d'actualisation recommandé par le CSPG (2013), à savoir un taux d'actualisation sans risque¹⁹ de 2,5%, et d'effectuer des analyses de sensibilité avec et sans prime de risque de 2% afin de mettre en évidence l'impact du choix du taux d'actualisation sur le caractère disproportionné des coûts. Le fait de réaliser une telle analyse de sensibilité peut aider à désamorcer les arguments pour permettre au débat de se focaliser sur les enjeux environnementaux plutôt que sur les questions méthodologiques.

¹⁹ Conformément aux recommandations du CGSP et des guides méthodologiques du Ministère en charge de l'environnement, les mesures mises en œuvre pour permettre l'atteinte du bon état sur les eaux souterraines étant dans leur majorité indépendantes du risque macroéconomique, c'est-à-dire de l'évolution générale de l'économie mesurée typiquement par le PIB par habitant, nous proposons d'utiliser ici un taux d'actualisation sans risque.

A titre d'illustration, une analyse de sensibilité des résultats a été réalisée avec un taux d'actualisation unique de 4,5% correspondant à un taux d'actualisation sans risque de 2,5 % auquel s'ajoute une prime de risque de 2 %²⁰.

Le tableau de l'illustration 23 présente les résultats de l'analyse coûts-bénéfices avec un taux de 4,5%. Les résultats montrent qu'une augmentation du taux d'actualisation de l'ordre de 2 points de pourcentage ne modifie pas les conclusions de l'analyse. Les coûts des bénéfices demeurent largement inférieurs aux coûts du scénario d'actions analysé.

	Valeurs moyennes annuelles (k€ ₂₀₁₆ /an)		Valeurs totales (k€ ₂₀₁₆)	
	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Coûts	19 561	58 961	316 523	958 305
80% des Coûts	15 649	47 169	253 523	766 644
Bénéfices	6 083	11 487	99 084	187 114
Comparaison	Bénéfices << 80 % Coûts			

Illustration 23 : Résultats de l'analyse de sensibilité avec un taux d'actualisation de 4.5%

Implications méthodologiques du choix d'un horizon temporel

Les guides méthodologiques du Ministère en charge de l'environnement préconisent d'actualiser les coûts et bénéfices sur un horizon temporel de 30 ans. Ce choix se justifie par le fait qu'un horizon temporel de 30 ans avait été retenu lors du premier cycle DCE. Cet horizon correspond à la durée de vie des installations de STEP mais à notre connaissance, rien ne le justifie dans le cadre d'un argumentaire d'objectif moins strict. A l'inverse, il pourrait également être argué que l'actualisation doit s'effectuer sur un cycle DCE (6 ans), puisque les objectifs moins stricts doivent être révisés tous les 6 ans. Toutefois, cela risquerait de sous-estimer les bénéfices de long-terme et de favoriser par là-même le caractère disproportionné des coûts. Une analyse de sensibilité pourrait ici aussi être réalisée.

A titre d'illustration, une analyse de sensibilité des résultats a été réalisée pour un horizon temporel de 6 ans²¹ sur la MESO 372 (et un taux d'actualisation de 2,5%). Les résultats montrent que les bénéfices demeurent largement inférieurs aux coûts du scénario d'action analysé (Cf. illustration 24).

²⁰ La prime de risque d'un projet peut être ainsi vue comme le supplément de rentabilité espérée nécessaire pour compenser le risque collectif que le projet induit. Elle peut être appréciée dans le calcul socioéconomique public par une méthode, dite du bêta socioéconomique, proche de celle qui est d'usage courant dans les stratégies d'investissement financier. Celle-ci conduit à moduler le taux d'actualisation, dit sans risque, en lui ajoutant un produit de deux termes, la prime de risque collective et le bêta socioéconomique de chaque projet. La « prime de risque collective » (indépendante du projet) renvoie à l'aversion relative de la collectivité pour ce risque. Elle mesure l'exigence de rendement supplémentaire attendu par la collectivité pour un investissement dont les bénéfices sont affectés du même aléa que le PIB par habitant. Le « bêta » socioéconomique d'un projet mesure la sensibilité des bénéfices socioéconomiques de ce projet aux variations du PIB/habitant. Par définition, le bénéfice net du projet augmente en moyenne de β % quand la croissance économique augmente de 1 %. Source : CGSP (2013).

²¹ Les bénéfices de non-usage sont actualisés et agrégés sur la période 2016-2021. Le coût moyen annuel actualisé reste actualisé sur la durée de vie des actions de gestion qui varie entre 6 et 30 ans, selon les actions.

	Valeurs moyennes annuelles (k€ ₂₀₁₆ /an)		Valeurs totales (k€ ₂₀₁₆)	
	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Coûts	19 271	58 671	106 148	323 168
80% des Coûts	15 417	46 937	84 918	258 534
Bénéfices	5 643	10 901	31 084	60 047
Comparaison	Bénéfices << 80 % Coûts			

Illustration 24 : Résultats de l'analyse de sensibilité avec un horizon temporel de 6 ans (un cycle DCE)

Implications méthodologiques du choix de la date à partir de laquelle les bénéfices du bon état sont comptabilisés

De façon similaire, actualiser par rapport à 2016 signifie que l'on considère que les bénéfices du bon état sont ressentis à partir de 2016. En réalité, si les actions de gestion permettaient d'atteindre le bon état à un coût non disproportionné, le bon état ne serait vraisemblablement pas atteint avant 2027. Ainsi, il pourrait être envisagé d'actualiser les bénéfices en ne les comptabilisant qu'à partir de 2027. Cela aurait pour conséquence de réduire la valeur actualisée des bénéfices qui demeureraient inférieurs aux coûts du scénario d'action.

4.7.3. Capacité à Payer – Synthèse des résultats

Identification des acteurs en charge du financement de chacune des actions de gestion

Les actions de gestion du scénario « atteinte du bon état » pour la MESO 372 concernent principalement trois acteurs industriels : un acteur industriel de la plateforme de Pont de Claix, un acteur industriel de la plateforme de Jarrie et un acteur industriel de la commune de Pont de Claix. Plus de 99% des coûts de ces actions concerne la plateforme de Pont de Claix. Par conséquent, l'analyse CAP « industriels » a été conduite, dans ce cas d'étude, principalement pour l'acteur industriel de la plateforme de Pont de Claix. Elle a été complétée par une analyse CAP succincte pour les « autres acteurs » (ménages et contribuables).

Sélection des indicateurs de capacité à payer pertinents pour chaque catégorie d'acteur et établissement des seuils à appliquer

CAP « industriels »

Les comptes de l'industriel de la plateforme de Pont-de-Claix arrêtés au 31 décembre 2015 font apparaître un chiffre d'affaires net à près de 20 M€, hors exportation. Le groupe industriel évalue son résultat d'exploitation net (RE net) à environ – 18 M€ (perte d'exploitation).

A l'échelle de l'entreprise (groupe industriel France), il en ressort un indicateur d'excédent brut d'exploitation (EBE) négatif malgré des subventions d'exploitation positives. Les autres indicateurs de solvabilité (la valeur ajoutée (VA), le résultat net d'exploitation (RE net), capacité d'autofinancement (CAF) et le ratio de solvabilité (RS)) sont également négatifs malgré des

dotations d'exploitation positives de l'entreprise.²² Ces indicateurs n'ont pas été évalués à l'échelle du site de Pont-de-Claix (Illustration 25).

Par ailleurs, l'entreprise évalue ses provisions environnementales (PE) site par site, sur la base des informations et connaissances disponibles. Cette charge environnementale est inscrite en contrepartie d'un passif environnemental résultant d'une exploitation passée : sortie de ressources financières sans contrepartie au moins équivalente. Cela signifie que l'entreprise admet qu'il est probable qu'elle doit dépenser le montant du PE au titre de la remédiation du site, sans obtenir de contrepartie financière de la part de tiers.

Le montant prévisible du PE est estimé sur une période de prévision de 20 ans. Cette estimation correspond à la valeur actuelle des dépenses futures déterminée en utilisant un taux d'actualisation sans risque et tenant compte de l'inflation. Le taux retenu au 31/12/2015 pour la France est de 1,75% sur 20 ans²³. Le montant et le taux d'actualisation sont révisés tous les 6 mois en fonction de l'évolution de la conjoncture économique. D'un point de vue comptable, l'effet des changements de taux est comptabilisé en résultat d'exploitation.

Pour des raisons de confidentialité, le montant total du PE n'est pas révélé ici. Néanmoins, la part du PE provisionné pour la plateforme de Pont de Claix représente près de 46% du montant total du PE provisionné par l'industriel. Il comprend notamment le financement des actions envisagées pour le confinement des contaminations issues de la décharge ouest, ainsi que les actions de caractérisation au droit du site.

Au vu du contexte économique et des données comptables rendues disponibles, seul l'indicateur PE permet d'évaluer la capacité à payer de l'industriel à l'échelle du site de Pont-de-Claix. Les indicateurs de solvabilité sont évalués à l'échelle du groupe. Ces derniers sont néanmoins négatifs. Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse CAP de l'acteur industriel de la plateforme de Pont-de-Claix.

Indicateurs CAP	Echelle de l'entreprise	Echelle site de Pont-de-Claix
Indicateurs de solvabilité		
EBE (Excédent Brut Exploitation)	Négatif	-
VA (Valeur Ajoutée)	Négatif	-
RE net (Résultat Exploitation Net)	Négatif	-
CAF (Capacité d'Autofinancement)	Négatif	-
RS (Ratio de Solvabilité)	-	
Indicateur PE (Provisions Environnementales)	Positif	46% PE industriel

Illustration 25 : Indicateurs CAP de Rhodia-Chimie

²² Les dotations ou charges d'exploitation comprennent 3 postes : (i) les dotations aux amortissements de l'actif (i.e., montants de la dépréciation des outils de production en raison de leurs usures ou de leurs obsolescences), (ii) les provisions sur éléments de l'actif (i.e., montants pour couvrir des pertes probables telle que la perte de stocks de produits) et (iii) les provisions pour risques et charges (i.e., montant pour couvrir les risques financiers tel que la défaillance de paiement d'un client).

²³ Le taux d'actualisation est fixé annuellement par le Département Finance de l'entreprise. Il correspond au taux moyen de placements sans risque de type obligation d'état et prend en compte les risques inhérents au passif (e.g., évolution de la législation, des technologies de dépollution, des échéanciers, etc.). L'utilisation d'un taux de 1,75% se base sur l'avis du comité d'urgence du Conseil National de la Comptabilité (CNC) publié le 6 décembre 2005, relatif aux coûts de démantèlement, d'enlèvement et de remise en état des sites.

CAP « autres acteurs »

Les coûts des actions de gestions non imputables aux acteurs industriels peuvent être répercutés uniformément aux autres acteurs. A titre de démonstration, deux cas de figures sont analysés :

- soit, ces autres acteurs sont les usagers potentiels futurs de la ressource pour l'eau potable. La capacité à payer est approchée à travers la part du montant de la facture d'eau dans le revenu fiscal des usagers de l'eau. Dans ce cas, le coût est disproportionné s'il est supérieur à 3% de la facture d'eau des usagers ;
- soit, ces autres acteurs sont l'ensemble des contribuables sur le territoire de la masse d'eau. La capacité à payer est estimée à travers l'application d'un seuil de 2% au montant des revenus fiscaux. Dans ce cas, le coût est disproportionné s'il est supérieur à 2% de la somme des revenus fiscaux des contribuables.

a) Facture d'eau des usagers potentiels

Pour la démonstration et bien que cela ne soit pas pertinent dans le cas présent, en cas d'atteinte du bon état chimique de la MESO372 en 2027, nous faisons l'hypothèse que les eaux souterraines pourraient être potentiellement prélevées et exploitées pour l'alimentation en eau potable des usagers de Grenoble-Alpes Métropole. Il est également supposé que ces prélèvements remplaceraient, en partie ou en totalité, les prélèvements pour l'eau potable de la masse d'eau FRDG371, estimés à 14,5 Mm³/an (moyenne 2009-2014), pour une population d'environ 170 000 habitants (cf. section 2.2).²⁴

Il est considéré un nombre moyen d'habitants par foyer de 1,7 personne²⁵, soit 100 000 foyers abonnés au service d'eau potable. Le revenu annuel moyen déclaré par foyer de Grenoble-Alpes Métropole est évalué à 23 436 €/foyer fiscal (2014)²⁶, soit un revenu annuel total de 2 344 M€/an pour l'ensemble des abonnés.

Le prix de l'eau des usagers de Grenoble-Alpes Métropole est d'environ 4,25 €/m³, dont 3,97 €/m³ pour la part eau potable (2013). La facture d'eau des usagers potentiels de la MESO372 s'élève donc actuellement à près de 61,6 M€/an. Cette facture d'eau représente actuellement 2,630% du revenu total de l'ensemble des usagers potentiels.

Si le coût des actions de gestion imputable aux « autres acteurs » (76 k€/an) est répercuté sur la facture d'eau, cette dernière s'élèverait à 61,7 M€/an (+ 0,12%) et représenterait 2,633% du revenu total de l'ensemble des usagers. Cette augmentation est faible et reste inférieure au seuil de 3% du revenu global des usagers potentiels.

b) Revenus fiscaux des ménages (contribuables)

Dans le cas de figure où l'usage AEP de l'eau souterraine de la MESO372 n'est pas envisageable, malgré l'atteinte du bon état chimique. Le coût des actions non imputable aux industriels est répercuté à l'ensemble des contribuables du territoire de la masse d'eau.

²⁴ Il est également supposé que la totalité du volume prélevé est distribuée et facturée (perte d'eau négligeable).

²⁵ Moyenne nationale des grandes agglomérations (INSEE, 2014).

²⁶ Source : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-comptables-et-fiscales-des-collectivites-locales/>

Le territoire situé au droit de la MESO372 est inclus dans celui de la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole. Sa population totale est estimée à près de 235 000 habitants (2012), dont 63% dans la seule ville de Grenoble. Considérant un nombre moyen de personnes par foyer de 1,7 personne, le nombre de ménages du territoire est estimé à 138 235 ménages. Selon les données de l'INSEE (2014), près de 70% des ménages sont imposables. Le nombre de foyers fiscaux est alors de 96 765 foyers sur le territoire de l'agglomération Grenoble-Alpes Métropole.

Avec un revenu fiscal annuel moyen de 23 436 €/foyer (2014).²⁷ Le revenu fiscal total de l'ensemble des foyers fiscaux est approximativement évalué à 2 267,8 M€/an.

Si le coût des actions de gestion (76 k€/an) est répercuté sur l'ensemble des contribuables de la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole, le revenu fiscal total s'élèverait à 2 268 M€/an (+ 0,003%). Cette augmentation reste très inférieure au seuil de 2% du revenu fiscal global des contribuables.

En utilisant ces deux indicateurs, la capacité à payer des « usagers » et des « contribuables » (avant prise en compte sans du coût des actions de gestion qui serait imputable) est résumée dans le tableau ci-dessous :

Indicateurs CAP	CAP « Usagers de l'eau potable »	CAP « Contribuables »
Facture d'eau actuelle	62 M€/an	
Revenu fiscal actuel		2 268 M€/an M€/an

Illustration 21 : Indicateurs CAP des « autres acteurs »

Comparaison de la capacité à payer aux coûts actualisés des actions de gestion et conclusions quant au caractère disproportionné des coûts des scénarios d'action

La comparaison des coûts au regard de la CAP est conduite pour un horizon temporel de 30 ans, avec le même taux d'actualisation de 2,5%.

Pour l'industriel de la plateforme de Pont-de-Claix, du fait du résultat d'exploitation négatif, les indicateurs CAP relatifs à la solvabilité financière sont logiquement inférieurs à 30% du coût total des actions imputables à l'industriel.

Concernant l'indicateur provision environnementale (PE) de l'industriel, la part du montant provisionné pour le site de Pont de Claix est recalculée sur une période de 30 ans avec un taux d'actualisation de 2,5%.²⁸ Malgré une valeur seuil de 100%, le montant PE estimé reste largement inférieur au coût total imputable à cet acteur industriel (1 203 M€ sur 30 ans, 43M€/an).

²⁸ Par simplification, le revenu fiscal moyen est approximé par le revenu moyen déclaré. Ce taux d'actualisation « économique » est ici différencié du taux d'actualisation financier de 1,75% utilisé dans les comptes de résultat de l'entreprise.

Les coûts des actions imputables à l'acteur industriel de la plateforme de Pont-de-Claix apparaissent donc disproportionnés relativement aux Provisions pour l'Environnement consacrées au site de Pont-de-Claix.

Pour les acteurs « usagers » ou « contribuables », la capacité à payer est respectivement estimée par la facture d'eau (62 M€/an) et par le revenu fiscal (2 268 M€/an). Le coût des actions imputables à ces « autres acteurs », est quant à lui estimé à 76 k€/an . Dans les deux cas de figures, ce coût est largement inférieur au montant des CAP estimés et pondérés par les seuils respectifs de 3% et 2%. **Les coûts des actions imputables aux « autres acteurs » apparaissent donc non disproportionnés aussi bien pour les acteurs « usagers » que pour les « contribuables ».**

Indicateurs CAP	Acteurs industriels			Autres acteurs
	Industriel de la plateforme de Pont-de-Claix	Industriel de la plateforme de Jarrie	Industriel de la commune de Pont-de-Claix	
EBE	disproportionné	CAP non estimés	CAP non estimés	
VA				
RE net				
CAF/CAR				
RS				
Indicateur PE (site)	disproportionné C >> 100% PE			
Facture d'eau (usagers)				Non disproportionnés C + Facture Eau << 3% revenu des usagers
Revenu fiscal (contribuables)				Non disproportionnés C << 2% Revenu Fiscal des contribuables

Illustration 2722 : Synthèse de l'analyse CAP

Sachant que plus de 99% du coût total des actions de gestion est imputable à l'industriel de la plateforme de Pont-de-Claix, le caractère disproportionné du scénario « faisable techniquement à un coût disproportionné » est également confirmé par l'analyse CAP. Il apparait qu'il n'est pas nécessaire de conduire l'analyse CAP pour les autres industriels dont la contribution au coût total des scénarios d'actions est négligeable.

4.7.4. Capacité à Payer – Analyse critique

L'analyse CAP de l'industriel de la plateforme de Pont-de-Claix s'est appuyée sur des documents comptables mis à disposition du projet : le bilan comptable actif - passif de l'exercice 2015 et l'annexe aux comptes de résultats de l'exercice 2015. Ces documents concernent l'ensemble du groupe industriel. Les comptes sont arrêtés au 31 décembre 2015. Pour des raisons de confidentialité, les données comptables ne sont pas ventilées par site de production

de Pont de Claix. Ainsi, ces données ne permettent pas d'évaluer les indicateurs de solvabilité à l'échelle du site de Pont de Claix.

La capacité à payer des acteurs industriels apparaît donc particulièrement complexe à évaluer, d'autant plus lorsqu'il s'agit de pollutions historiques émanant de sites industriels qui ne sont plus exploités. Dans ce type de contexte, il n'est pas conseillé de bâtir des argumentaires de coûts disproportionnés sur la seule capacité à payer. Les résultats de cette analyse ne peuvent fournir qu'un éclairage quant aux financements disponibles.

De plus, la question du portage des actions à engager pour remédier à des pollutions anciennes est posée. Souvent les industriels ne sont pas directement concernés ou n'existent plus, et les collectivités ne sont pas en mesure (ou n'ont pas les moyens), quant à elles, de répondre à la problématique.

Nota : Durant le projet, il a été tenté de constituer un groupe de travail « acteurs industriels » afin d'identifier collectivement les indicateurs à prendre en compte dans la détermination de la capacité à payer. Toutefois, ce groupe de travail n'a pas pu être constitué compte tenu du fait que seuls quelques acteurs industriels étaient concernés (seules trois zones à enjeux. Les échanges bilatéraux ont ainsi été privilégiés. A cela s'ajoute le fait que l'implication des acteurs industriels sur ce type de GT n'est pas évidente car elle requiert une ouverture sur le partage des données financières (type de provisionnement, etc.) entre industriels et une très bonne communication en amont des tenants et des aboutissants de ces échanges. Si cela s'avère adapté, il pourrait être recommandé de reprendre cette idée de GT « Détermination de la CAP » dans d'autres projets.

5. Retour d'expérience – Recommandations

Le projet MESO372 constitue une première expérience enrichissante pour l'élaboration d'un argumentaire d'objectif moins strict portant sur une masse d'eau souterraine impactée par des pollutions industrielles. L'étude a toutefois connu un certain nombre de difficultés qui ont nécessité des ajustements en cours de projet. Ce chapitre vise à valoriser le travail accompli en présentant les problématiques qui se sont posées et en énonçant des recommandations pour la réalisation d'argumentaires similaires.

Les problématiques traitées dans ce chapitre ne sont pas classées par ordre d'importance particulière sinon, peut-être, par ordre de prise en compte au cours du projet. Le propos n'est pas d'accorder plus ou moins d'importance à tel ou tel sujet mais d'ouvrir les discussions en vue d'actions futures.

Les différents items présentés ci-après reprennent de nombreux éléments de discussion simplement évoqués ou parfois soulignés avec force dans les chapitres précédents.

5.1. EXIGENCES REGLEMENTAIRES (DCE VS SSP)

5.1.1. Problématique

Ce projet est à la croisée de deux approches réglementaires aux échelles et finalités différentes : 1) la réglementation DCE qui est applicable à une masse d'eau et qui repose sur la préservation de la qualité des eaux souterraines au regard de seuils de qualité prédéfinis et 2) la gestion des sites et sols pollués qui relève de l'inspection des installations classées pour l'environnement et s'effectue à l'échelle d'un site et dont la base principale est la notion de gestion de risque par rapport à des cibles potentielles. Ces deux modalités réglementaires peuvent conduire à des points de vue différents des acteurs impliqués dans le projet sur les substances à considérer dans l'étude, les objectifs à atteindre et les actions de gestion inventoriées.

D'une part, dans le cadre de la DCE, la masse d'eau doit être en bon état chimique. Cette évaluation du bon état chimique repose sur une liste de substances établie réglementairement, substances dites « visées par la DCE » pour lesquelles des valeurs seuils ont été définies. Cette évaluation est réalisée à l'échelle de la MESO. On considère que la qualité de la MESO est dégradée si pour au moins une substance, des dépassements de valeurs seuils sont observés sur au moins 20% de la MESO ou sur un point représentatif de la MESO. Pour les MESO dégradées, des actions de gestion doivent être mises en œuvre pour améliorer la qualité des eaux, voire retrouver le bon état chimique.

D'autre part, la méthodologie des sites et sols pollués (voir les textes réglementaires de février 2007, révisés en mars 2017) vise à assurer que l'état des milieux (dont les eaux souterraines) soit compatible avec leur usage. Cette compatibilité est construite à partir d'une approche basée sur une évaluation des risques qui établit un lien entre les sources et leur transfert vers des cibles potentielles. Cette approche est déployée au cas par cas sur chaque site, elle se focalise sur les substances potentiellement émises par les activités industrielles (passées principalement) et n'inclut pas systématiquement de valeurs seuils. Ainsi, les seuils de réhabilitation sont établis pour chaque substance ciblée et de manière à ce que le risque soit acceptable en fonction de l'usage. De plus, les mesures de gestion sont proposées pour

chaque site dans un plan de gestion incluant un bilan coût avantage qui considère plusieurs options de remédiation.

Ainsi, des différences de points de vue et de perspectives peuvent émerger de la part des parties prenantes concernant les éléments suivants :

- liste des substances à prendre en compte : substances visées par la DCE, *versus* substances en lien avec les sources potentielles de contamination propres à chaque site ;
- méthode d'évaluation de la qualité des eaux souterraines : approche basée sur des valeurs seuils *versus* approche basée sur le risque ;
- échelle d'évaluation : échelle de la MESO *versus* échelle du site ;
- méthode de gestion : actions de gestion du programme de mesure pour atteindre le bon état *versus* plan de gestion pour gérer les risques.

5.1.2. Recommandations

La question de la référence réglementaire est de première importance pour créer les conditions de réalisation d'un argumentaire d'objectif moins strict. Le cadrage de l'étude sur ces aspects est indispensable pour favoriser l'acceptation de la démarche et encourager l'implication des parties prenantes.

Par exemple, pour le choix des substances, il est recommandé de ne retenir, s'il s'agit d'un projet d'élaboration d'argumentaire d'objectif moins strict s'appuyant sur un état des lieux complet et déjà bien connu, que la liste des substances visée par la DCE en vigueur au moment de l'établissement du bilan de la connaissance de la qualité des eaux souterraines.

En ce qui concerne, l'inventaire des mesures de gestion, il est important que les acteurs industriels soient ouverts à la définition d'actions de gestion permettant l'atteinte du bon état, c'est-à-dire allant au-delà de leur gestion courante dans certains cas.

5.2. NOTION DE GOUVERNANCE

5.2.1. Problématique

Cette dichotomie entre l'approche DCE et l'approche SSP rend nécessaire la mise en place d'une gouvernance multi-acteurs regroupant des acteurs institutionnels et opérationnels se référant à des cadres d'analyse distincts. Or, pour que les choix méthodologiques effectués dans le cadre de l'argumentaire soient validés dans des délais raisonnables, le mode de gouvernance de l'étude doit permettre de réunir les conditions pour qu'un dialogue se crée entre les parties-prenantes, ce qui peut s'avérer complexe.

A titre d'exemple avec le projet MESO372, l'imposition de contraintes très strictes de dépollution dans un contexte où les usages sont quasiment absents, peut être considérée inadaptée en se référant à la réglementation SSP. Cette imposition répond en fait aux exigences de la DCE. Cette différence de vue a créé un dialogue difficile entre d'une part la DREAL bassin et l'Agence de l'Eau, et d'autre part, les industriels, ce qui a induit des délais de réponse (et de non-réponse) très importants.

5.2.2. Recommandations

Il est recommandé de définir un mode de gouvernance consolidé entre acteurs institutionnels pour s'accorder notamment sur le cadre réglementaire en jeu. Il convient en outre d'associer très tôt les acteurs opérationnels pour négocier les compromis nécessaires à l'adhésion au projet en vue de rendre l'action engagée efficace.

5.3. INFORMATION – COMMUNICATION – PARTICIPATION DES ACTEURS

5.3.1. Problématique

Pour poursuivre l'idée précédente de la nécessaire concertation qui doit être établie entre les acteurs, il convient de souligner l'importance de fournir une information transparente et de communiquer avec pédagogie autour d'un tel projet pour faciliter l'engagement des acteurs.

La mauvaise compréhension des enjeux et du raisonnement même qui guide la notion d'argumentaire d'objectif moins strict n'incite pas les acteurs économiques à s'investir et à collaborer à ce type de projet, via notamment le partage de données. Il convient de toujours rappeler que l'objectif est d'essayer d'atteindre le bon état, mais, qu'en raison d'impossibilités tant techniques que financières, la réglementation nous autorise à proposer un compromis en fixant un objectif atteignable et révisable à chaque cycle de gestion.

A titre d'exemple avec le projet MESO372, la réticence marquée de certains acteurs à fournir de l'information a été fortement préjudiciable au bon déroulement du projet. Cela a entraîné des retards pour finaliser les différents volets du projet mais également des interrogations quant à l'exclusivité des données qui ont été traitées.

5.3.2. Recommandations

Il est recommandé de ne pas sous-estimer la nécessité d'expliquer avec pédagogie, en amont du lancement opérationnel du projet, les objectifs et le raisonnement à l'origine du projet. Il est recommandé en outre de mettre en évidence le caractère gagnant-gagnant du projet pour s'assurer du soutien et de l'engagement de l'ensemble des parties prenantes dans le projet.

Il est conseillé de prévoir des réunions d'échange lors de la conception du cahier des charges afin que les industriels soient responsabilisés et se sentent parties prenantes dans la définition du cadre d'analyse. Il convient d'expliquer que le bon déroulement du projet est dans leur intérêt.

Parmi les réflexions à mener en amont figure celle du compromis à trouver entre (i) l'allègement de contraintes que constitue la demande de dérogation au bon état (argument auquel sont sensibles les industriels) et (ii) la dynamique d'amélioration des pratiques et de la qualité de l'eau dans laquelle doit s'inscrire la démarche et qui requiert que les industriels fassent des efforts (argument auquel sont sensibles les décideurs publics).

5.4. CONFIDENTIALITE DES DONNEES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

5.4.1. Problématique

Pour qu'il soit robuste, un argumentaire d'objectif moins strict portant sur des dégradations d'origine industrielle doit s'appuyer sur des données techniques et économiques collectées en partie auprès des acteurs locaux. Or, ces derniers ne souhaitent pas toujours rendre ces informations publiques, d'autant plus lorsqu'elles contribuent à mettre en évidence leur responsabilité dans la dégradation de la masse d'eau. Ainsi, il y a une opposition entre la nécessité pour l'étude de recenser l'ensemble des éléments techniques et économiques associés à l'atteinte du bon état et l'intérêt individuel de certaines parties prenantes à ne pas partager les informations dont elles disposent par crainte que celles-ci soient mal utilisées. Cela est d'autant plus prégnant lorsque ces parties-prenantes sont des acteurs privés (par exemple des industriels) et que les données nécessaires sont confidentielles (données sur la qualité de la masse d'eau, qualité de l'eau requise dans les processus de production, coûts de traitement, etc.). La robustesse des résultats dépend alors grandement de la « bonne volonté » de ces parties prenantes.

Sur la MESO372, certains acteurs ont ainsi souhaité maintenir confidentielles des données acquises à leur propre compte sur la compréhension du fonctionnement hydraulique et géochimique de leur sous-sol. Financé par les industriels²⁹, les données acquises dans le cadre de tels projets sont sensibles et nécessitent que le cadre de la communication des données soit sécurisé.

L'estimation des bénéfices de l'atteinte du bon état est elle aussi tributaire d'informations fournies par des acteurs qui ont intérêt à ce que les bénéfices estimés soient nuls. Ce problème touche en particulier l'estimation des bénéfices que tireraient les usagers actuels de l'atteinte du bon état. Lorsque les usagers actuels sont les industriels à l'origine des pollutions qui dégradent l'état de la ressource, ils n'ont aucun intérêt à démontrer qu'ils tireraient un bénéfice économique d'une amélioration de la qualité de l'eau. A titre d'exemple avec le projet MESO372, il s'est avéré que les modalités d'usage de l'eau étaient spécifiques (forte technicité des process industriels utilisateurs d'eau). Il a ainsi été complexe de vérifier la véracité des informations fournies par les usagers, et par conséquent, d'évaluer avec robustesse les bénéfices du bon état.

5.4.2. Recommandations

Il est recommandé d'impliquer les parties-prenantes en amont, dès le montage de l'étude, pour qu'ils adhèrent à la démarche et comprennent qu'ils ont intérêt à partager leurs données. Pour faciliter ce partage d'information, un cadre sécurisé peut être établi.

En complément, il pourrait être judicieux de prévoir l'intervention de consultants experts indépendants ayant une bonne connaissance de la nappe ou des procédés de production à l'œuvre sur les sites industriels mais n'ayant aucune relation au moment de l'étude avec les industriels et les usagers de la nappe.

²⁹ On peut s'interroger sur la notion de confidentialité des données selon qu'il s'agit de données acquises sur financement public (réseau qualité) ou privé.

5.5. CADRAGE DE LA COLLECTE DE DONNEES SUR LA QUALITE DE L'EAU

5.5.1. Problématique

La collecte des données nécessaires au bilan des connaissances hydrogéologiques peut s'avérer problématique si les substances à analyser et la réglementation utilisée pour caractériser leurs normes de référence ne sont pas clairement explicitées dès le commencement du projet. En effet, les normes de références en termes de qualité pour les multiples substances qui peuvent caractériser des eaux souterraines contaminées ne sont pas toujours définies. Il peut exister de simples valeurs seuils. Dans ce contexte, la présentation des résultats quant aux valeurs potentiellement admissibles à prendre en compte pour statuer sur le bon état est délicate.

A titre d'exemple, ce problème de cadrage dans la collecte des données, avec définition de normes et d'incertitudes, a été assez notable dans le projet MESO372 lorsque des tensions sont apparues entre certains industriels et l'équipe projet, les premiers ne comprenant pas pourquoi on leur demandait des données pour certaines substances dont les valeurs limite de concentration pour statuer sur le bon état n'étaient pas définies. Les industriels peuvent s'avérer réticent à coopérer à cause du changement jugé fréquent des normes et seuils.

5.5.2. Recommandations

Il est recommandé de bien clarifier, en préliminaire d'un projet d'objectif moins strict, les limites qualitatives qui serviront de référence aux substances qui seront prises en compte dans le cadre de l'argumentaire.

5.6. INCERTITUDES SUR L'ETAT QUALITATIF DE LA MASSE D'EAU

5.6.1. Problématique

La qualification de l'état comporte un degré d'incertitude dépendant des données disponibles sur le territoire d'étude. En effet la répartition géographique et temporelle des données ne permet pas toujours de statuer sur l'état de la MESO. Ceci a plusieurs conséquences :

- Dans le cas de la MESO372, il est impossible, pour un certain nombre de substances, de statuer sur l'état qualitatif de la MESO, celui-ci est dit incertain.
- Pour certaines substances, l'état est considéré comme dégradé, mais l'incertitude associée à la caractérisation des panaches ne permet pas :
 - o de décrire un état de référence satisfaisant ;
 - o de proposer et dimensionner des actions de gestion adaptées ;
 - o de proposer un objectif moins strict quantifié.

5.6.2. Recommandations

Afin de gérer au mieux l'incertitude associée à la qualification de l'état de la masse d'eau, il peut être envisagé d'effectuer des campagnes de surveillance ponctuelles synchrones sur l'ensemble de la zone et/ou de croiser diverses approches statistiques de traitement des données (voire de développer une modélisation hydrogéologique).

5.7. CHOIX DU PERIMETRE DES ACTIONS DE GESTION A CONSIDERER

5.7.1. Problématique

La DCE stipule que les exemptions ne peuvent concerner que les améliorations additionnelles rendues nécessaires par l'atteinte du bon état au titre de la DCE et non les améliorations environnementales rendues nécessaires par le respect d'autres réglementations (notamment SSP). Or, en pratique, certaines actions permettant d'améliorer la qualité de l'eau sont en fait mises en œuvre dans le cadre d'autres réglementations.

La question qui se pose est donc la suivante : peut-on inclure dans les scénarios d'action les actions dont la mise en œuvre est liée à la DCE, qu'il s'agisse d'actions mises en place spécifiquement en vue d'atteindre le bon état ou contribuant au bon état, bien qu'elles aient initialement été mises en place dans le cadre d'autres réglementations environnementales ?

A titre d'exemple avec le projet MESO372, le COPIL a considéré qu'il était plus pragmatique, au regard des modalités de prises de décision des industriels, de considérer toutes les actions contribuant à atteindre le bon état, qu'elles aient été mises en place dans le cadre de la DCE ou d'autres réglementations (SSP, SAGE Drac-Romanche).

De plus, on peut questionner la pertinence de prendre en compte les actions non curatives (surveillance et connaissance) dans la construction de scénario, puisque ces actions n'ont pas d'effet épurateur des eaux souterraines. On note cependant, que la majorité des coûts des scénarios provient de la mise en œuvre des actions curatives de gestion et donc que l'impact de la prise en compte des autres actions dans la construction des scénarios reste minime par rapport à l'évaluation du coût global des scénarios.

5.7.2. Recommandations

Il est recommandé de clarifier le périmètre des actions à prendre en compte dans un contexte d'objectif moins strict en autorisant la prise en compte de toutes les actions permettant d'améliorer l'état de la masse d'eau.

5.8. INDICATEUR DE REFERENCE POUR L'ANALYSE DE LA CAPACITE A PAYER

5.8.1. Problématique

L'analyse de la capacité à payer des acteurs industriels se heurte à de multiples obstacles, tant opérationnels que méthodologiques :

- La capacité à payer est évaluée sur la base d'indicateurs de solvabilité d'entreprise construits à partir de données financières et comptables qui ne sont pas nécessairement rendues publiques à l'échelle de l'entité industrielle ou du site³⁰ ;
- Le seuil à appliquer à l'indicateur de capacité à payer varie selon la nature de l'indicateur et le contexte socio-économique local, sa détermination apparaît dès lors extrêmement subjective ;

³⁰ Base de données SIRENE (Système Informatique pour le Répertoire des Entreprises et de leurs Etablissements) de l'INSEE.

- Il existe de multiples indicateurs de solvabilité et aucun ne semble à même de caractériser de façon robuste la capacité à payer des entreprises ;
- L'échelle sur laquelle doit porter l'analyse de la capacité à payer des industriels (site industriel versus groupe industriel) dépend des spécificités locales et du contexte économique et financier de l'entreprise. Le statut de l'entreprise, sa réalité économique actuelle, l'existence d'une société mère ou de filiales sont autant d'éléments à prendre en compte pour statuer de la pertinence d'opter pour une analyse de la capacité à payer à l'échelle du site ou de l'ensemble du groupe industriel. Une attention particulière doit notamment être portée aux montages financiers permettant à certaines entreprises d'afficher des résultats financiers décarrelés de la capacité de financement du groupe industriel auquel elles appartiennent.

Ces multiples difficultés poussent à s'interroger sur la recevabilité d'une demande dérogation basée sur la seule analyse de capacité à payer. Sur la MESO 372, en l'absence de données financières précises, plusieurs arbitrages méthodologiques ont dû être effectués et la solution adoptée, qui a consisté à utiliser la provision pour l'environnement à l'échelle du site, ne permet pas de conclure quant à la capacité de financement des acteurs industriels.

5.8.2. Recommandations

Un groupe de travail avec les acteurs industriels du projet visant à déterminer les indicateurs qui pourraient être utilisés pour évaluer la CAP pourrait être constitué en s'assurant que le contexte de cette action est très clairement explicitée et communiquée aux parties prenantes. Ce groupe de travail aurait pour mission de préciser l'échelle d'évaluation du CAP (site ou groupe) et le type d'indicateur en fonction des données financières et comptables disponibles. Plus largement, l'intérêt de recourir à une évaluation de la capacité à payer des acteurs industriels peut être débattu.

5.9. CHRONOLOGIE DE PROJET / COUPLAGE DES APPROCHES

5.9.1. Problématique

Les approches technique et économique sont réalisées par des intervenants distincts de l'équipe de projet, hydrogéologues d'une part et économistes d'autre part. Ces deux approches sont complémentaires pour le projet mais n'interfèrent que très peu entre elles. Ainsi, elles peuvent être menées de façon concomitante.

A titre d'exemple pour le projet MESO372, le cahier des charges initial a établi une chronologie des actions à engager avec d'abord l'aspect technique puis l'aspect économique. Cette stratégie a contribué à accentuer le dérapage dans le temps du projet sans avantage particulier quant aux résultats obtenus. L'analyse économique a pourtant permis de relativiser les dégradations observées dans les eaux souterraines au regard des usages potentiels de la MESO et donc de favoriser l'acceptation de la démarche par les parties prenantes.

5.9.2. Recommandations

Il est recommandé de favoriser le couplage dans le temps des approches techniques et économiques afin de disposer des données relatives à ces deux domaines de manière concomitante.

5.10. CIRCUIT DE VALIDATION DES RESULTATS

5.10.1. Problématique

Lorsque l'adhésion des parties prenantes à la démarche n'est pas assurée en amont du lancement du projet mais que la validation des résultats par ces dernières est considérée comme nécessaire à son bon déroulement, le risque est grand de voir ces parties-prenantes « jouer la montre », négocier la confidentialité et demander régulièrement des délais supplémentaires pour valider des résultats qu'ils ne souhaitent pas voir diffuser à un large public.

A titre d'exemple avec le projet MESO372, le circuit de validation des résultats a été une source de retard considérable. Compte tenu d'une part du manque de consensus clair, au départ du projet, sur les objectifs même du projet et d'autre part de l'absence de compromis validé par tous les acteurs sur les résultats à atteindre (exhaustivité ou non de l'état des lieux par exemple), chacun des acteurs a souhaité que la rédaction de chaque note, voire de chaque compte rendu, corresponde à ses propres exigences.

5.10.2. Recommandations

Il est recommandé de s'accorder sur un compromis de fonctionnement du projet entre les différents acteurs du projet avant même le démarrage à proprement parler du projet. Ce compromis, qui doit aborder différentes problématiques telles que, notamment, la définition de l'objectif du projet, les contraintes pour chacun des acteurs et la gestion de la confidentialité des données, doit nécessairement cadrer les modalités de validation des résultats. Une distinction pourrait être faite entre (i) le droit de réponse lié à la relecture et l'analyse critique des documents émis, et (ii) la nécessité que tous les acteurs valident l'ensemble des documents. Ce point est sensible, il doit faire l'objet de discussions afin d'être bien défini au niveau du compromis relatif au mode de fonctionnement du projet qu'il est proposé d'élaborer.

Enfin, une attention particulière devrait également être accordée au fait de traiter de façon homogène et identique l'ensemble des industriels.

5.11. PRIS EN COMPTE DE L'EVOLUTION DANS LE TEMPS DE LA QUALITE DE L'EAU

5.11.1. Problématique

Le délai de l'impact des actions à mettre en œuvre pour atteindre le bon état peut s'avérer très long (éventuellement plusieurs dizaines d'années). Pour définir l'objectif moins strict d'une masse d'eau, il est nécessaire de connaître l'impact qu'aura le programme d'actions proposé sur l'évolution de la qualité de l'eau dans le temps, à défaut de quoi la valeur à retenir comme objectif pour une substance donnée ne pourra être définie. Pour ce faire, des modèles hydrogéologiques et géochimiques peuvent être utilisés pour simuler l'évolution dans le temps de telle ou telle substance, compte tenu de la mise en œuvre de tel ou tel dispositif de remédiation.

A titre d'exemple pour le projet MESO372, on ne dispose pas de modèle qui permette d'apprécier l'évolution dans le temps de la concentration de telle ou telle substance. Pour des raisons de calendrier, le projet n'a pas été conduit à son terme, jusqu'à la définition de l'objectif moins strict. Néanmoins, il n'apparaît pas certain qu'il ait pu être conduit à son terme au plan technique (teneur de la substance x ou y à échéance de 30 ans) en l'absence d'outil de modélisation ou du retour sur l'efficacité des installations pilotes qui sont mises en œuvre.

5.11.2. Recommandations

Il est recommandé de s'assurer que les moyens techniques sont disponibles pour qualifier l'évolution dans le temps de la concentration des diverses substances visées par l'objectif moins strict à moins de ne considérer non pas une concentration en tant que telle mais plutôt une évolution de la concentration dans le temps (tendance à l'amélioration de la qualité).

5.12. ROBUSTESSE DE L'ÉVALUATION DES BÉNÉFICES DE NON-USAGE

5.12.1. Problématique

Pour intégrer les valeurs de non-usage et tenir compte de l'importance de la valeur accordée à la préservation des eaux souterraines pour les générations futures, seules les méthodes des préférences déclarées peuvent être mobilisées. Or, ces méthodes sont relativement longues et coûteuses à mettre en œuvre, et ne peuvent être envisagées de manière systématique sur toutes les masses d'eau souterraine nécessitant le développement d'un argumentaire de demande de dérogation. Ainsi, l'approche privilégiée est celle du transfert de bénéfices qui consiste à utiliser une étude menée sur un site et de transférer les résultats de cette étude sur un autre site. Relativement rapide à mettre en œuvre et peu coûteuse, cette méthode implique cependant la disponibilité de valeurs de référence obtenues sur des biens comparables ce qui n'est pas toujours le cas.

A titre d'exemple pour le projet MESO372, la référence du non-usage correspond à une étude menée par ailleurs par le BRGM sans que le contexte de cette étude corresponde intégralement aux conditions du projet. A ce titre la robustesse de l'évaluation du bénéfice de non-usage peut être critiquée. Le projet ne disposait toutefois pas des moyens d'enquêtes qui auraient permis une approche plus fiable.

5.12.2. Recommandations

Pour tenir compte de l'incertitude liée aux méthodes de valorisation économique des bénéfices, notamment des bénéfices de non-usage, il est recommandé de présenter les résultats de l'évaluation économique à l'aide de fourchettes de valeurs, sous la forme d'ordres de grandeur.

6. Conclusions

Cette étude a permis de proposer un cadre méthodologique visant à élaborer un argumentaire pour un objectif moins strict de la qualité des eaux souterraines. La méthode repose sur 6 grandes étapes : trois étapes de compilation et de synthèse d'éléments techniques et économiques (Bilan hydrogéologique (Etape 1), Inventaire des actions de gestion (Etape 3) et définition de l'objectif moins strict (Etape 6)) et trois étapes de types de justification de demande de dérogation (Conditions naturelles (Etape 2) ; Non faisabilité technique (Etape 4) ; Coûts disproportionnés (Etape 5)), articulant les éléments techniques et économiques.

Le déploiement de cette méthode sur la MESO372 a permis d'en tester la robustesse et d'identifier les améliorations méthodologiques à apporter. On constate que l'enchaînement des différentes étapes est fluide et que la combinaison et l'articulation des aspects techniques et économiques permettent de répondre adéquatement à la question de la justification de dérogation.

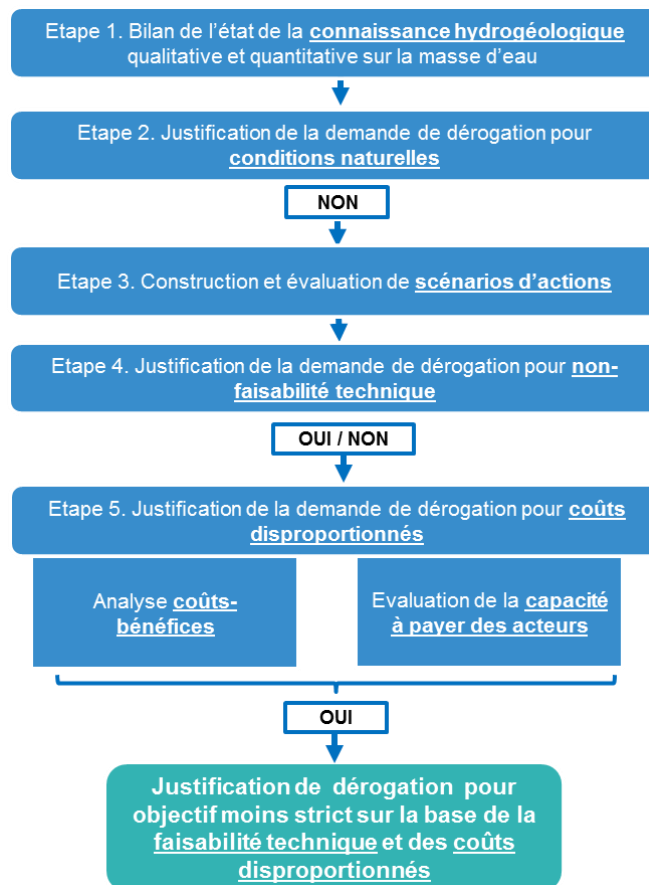


Figure 1 : Résultats de l'application de la méthode à la MESO372

Au cours du processus, les points d'améliorations méthodologiques suivants ont été soulevés :

- **Modalités d'élaboration de l'objectif moins strict** afin de répondre aux questions de la temporalité (Objectif à horizon 2027 ?), du type d'objectif (quantitatif (concentration, surface, volume, etc.) ou qualitatif, acceptable par tous), des outils à mettre en œuvre pour définir cet objectif, et de gestion des incertitudes (par exemple si les connaissances sur la pollution sont insuffisantes).

- **Éléments méthodologiques pour la justification de la (non) faisabilité technique :** Ce développement visera à évaluer la temporalité, l'additionnalité et la territorialité (site/zone) des actions ; les aspects d'acceptabilité sociale et politique des mesures de gestion.
- **La sélection et le traitement des indicateurs de capacité à payer :** Notamment, établir des règles pour répondre aux échelles temporelles et spatiales et pour la gestion de la confidentialité des données.

De plus, cette mise en application a permis de mettre en évidence les points d'attention suivants :

- **Définir un cadre collaboratif de travail entre les acteurs pour favoriser l'accès aux données et les échanges.** Il est primordial de mobiliser l'ensemble des acteurs autour d'un objectif commun qui est de définir un cadre de gestion des eaux souterraines acceptable par toutes les parties prenantes. Les acteurs jouent un rôle actif et primordial dans la démarche en mettant à disposition les données qui permettront de formuler des éléments techniques et économiques solides et dans leur participation à l'élaboration des phases du processus (telles que la construction des scénarios, la définition des indicateurs financiers, etc..).
- **Progresser dans une meilleure concordance de la démarche SSP avec les objectifs de la DCE.** La différence entre les approches méthodologiques « sites pollués » (gestion vs enjeux pour un usage futur du site) et «DCE» (restauration de la qualité quels que soient les enjeux) est abordée. En application des modalités actuelles de gestion des sites et sols pollués (SSP) et si des activités passées ou actuelles sont des menaces pour des usages des eaux souterraines hors zone d'influence du site industriel, des actions peuvent être imposées aux industriels sur des substances non visées par la DCE.
- **Définir précisément le cadrage de l'étude :** Il s'agira ici de décrire clairement les objectifs de l'étude « Autoriser la non atteinte du bon état (dans le cadre réglementaire DCE) tout en allant vers une amélioration générale de la qualité des eaux souterraines », de décrire la contribution et les retombées pour les parties prenantes et de définir les limites et périmètres de l'étude : par exemple, le type de substances à étudier, le type d'actions de gestion à considérer, l'échelle de collecte et traitement des données, ou le cadre réglementaire.
- **Gérer les incertitudes liées à l'hétérogénéité inhérente à la donnée :** Les eaux souterraines étant un compartiment du sous-sol (invisible à l'homme), les données à disposition sont souvent parcellaires et échelonnées dans le temps. Il s'agira malgré ces difficultés de formuler des recommandations robustes.

Suite à une réunion de présentation et de concertation avec les services de l'état au niveau régional et national, ainsi qu'avec l'Agence de l'Eau, **les suites données à cette étude sont les suivantes :**

- Au niveau de l'étude de cas :
 - o La connaissance sur les eaux souterraines sera complétée en réalisant un état des lieux surfacique de la MESO372 ;
 - o Un objectif moins strict sur la masse d'eau FRDG372 sera ensuite défini en prenant en compte les délais pour intégration dans le SDAGE 2022-2027.
- Au niveau de la poursuite du déploiement méthodologique, les résultats de l'étude seront retranscrits selon le cadrage DCE par l'Agence de l'Eau et cette traduction sera évaluée afin de rendre compte de la pertinence de déployer cette approche sur d'autres territoires aux problématiques similaires.

Annexe 1

Eléments de bibliographie

ARTELIA (2014) - Etude d'impact hydrogéologique sur la nappe phréatique. Travaux de réhabilitation des collecteurs le long des boulevards Vallier Irvoy et Foch Joffre. Construction d'un modèle hydrogéologique de nappe et simulations des impacts. Version 3. 8 41 03 45. 59 pp.

Boeuf, B.; Fritsch, O. and Martin-Ortega J. (2016). Undermining European Environmental Policy Goals? The EU Water Framework Directive and the Politics of Exemptions. *Water* 2016, 8, 388; doi:10.3390/w8090388. www.mdpi.com/journal/water

CGDD (2014) – Evaluer les bénéfices issus d'un changement d'état des eaux. Actualisation en vue du 2^{ème} cycle DCE, Mai 2014.

CGSP (2013) - L'évaluation socioéconomique des investissements publics. Commissariat général à la stratégie et à la prospective. Rapport de la mission présidée par Emile Quinet. , 352p.http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/archives/CGSP_Evaluation_socioeconomique_170920131.pdf

Commission européenne (2009), Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, Guidance Document No. 20, Guidance document on exemptions to the environmental objectives, Technical Report – 2009 – 027.

DEFRA (2005) - The Social Costs of Carbon Review – Methodological Approaches for Using SCC Estimates in Policy Assessment, AEA Technology Environment, London, December 2005.

Deronzier P. et Terra S. (2006) – Etude sur la valorisation des aménités du Loir, Série Etudes 06-E-01, Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation environnementale.

Environmental Agency (2014), WFD Objective Setting, Objective setting process for groundwater quality, Jan. 2014.

MEDDE (2009) Guide méthodologique de justification des exemptions prévues par la directive cadre sur l'eau, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, Octobre 2009.

MEDDE (2014) Guide méthodologique de justification des dérogations prévues par la directive cadre sur l'eau, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Avril 2014.

Rinaudo J-D., Aulong S. (2014) – Defining Groundwater Remediation Objectives with Cost-benefit Analysis: Does It Work? *Water Resources Management*, Volume 28, Issue 1, pp 261-278.

Stern (2007) - The Stern Review: The Economics of Climate Change, Cambridge University Press, 2007.

Annexe 2

Fiche de caractérisation de la Masse d'Eau souterraine FRDG372 (Etat 2014)

Extrait de : www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/eaux-souterraines/MEsoutV2/FRDG372.pdf

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372** Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

Date impression fiche : 12/12/2014

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Correspond à tout ou partie de(s) ME V1 suivante(s):

Code ME V1	Libellé ME souterraines V1
FRDG317	Alluvions de l'Y grenoblois Isère / Drac / Romanche

Code(s) SYNTHESE RMC et BDLISA concerné(s)

Code SYNTHESE	Code BDLISA	Libellé ENTITE
325C	760AB25	Alluvions de la vallée du Drac

Superficie de l'aire d'extension (km2) :

totale	à l'affleurement	sous couverture
23	23	0

Type de masse d'eau souterraine :

Limites géographiques de la masse d'eau

La masse d'eau est située au pied du plateau de Champagnier, au sein des alluvions du Drac et de la Romanche, au Sud de l'agglomération grenobloise et en rive droite du Drac. Elle correspond à deux secteurs disjoints fortement marqués par la présence de pollutions historiques. Le premier se trouve juste à la confluence de la Romanche et du Drac, au niveau de la plate forme industrielle de Jarrie (265m) en rive droite du Drac, où les pollutions industrielles sont confinées par pompage permanent. Le second débute à l'aval du verrou des Mollots, à la limite sud de la ville de Pont-de-Claix, s'étend jusqu'à Echirolles et Grenoble sud (quartiers des Eaux Claires, de la Capuche - 216 m) dans la zone supposée d'étalement du panache de pollution de la plateforme chimique de Pont-de-Claix.

Qualité de l'information :
 Qualité : bonne
 Source : expertise

N°	Superficie concernée (km2)
38	23

Département(s)

District gestionnaire :

Trans-Frontières : Etat membre : Autre état :

Trans-districts : Surface dans le district (km2) :
 Surface hors district (km2) : District :

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine :

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Existence de Zone(s) Protégée(s)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

***Avertissement : pour les ME de type imperméable localement aquifère, les chapitres suivants s'attachent à ne décrire que les caractéristiques des quelques systèmes aquifères pouvant localement exister**

2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL

2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATURÉE

2.1.1.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

Les vallées du Drac et de la Romanche sont des vallées d'origine glaciaire. Leur remplissage est postérieur à la dernière avancée glaciaire würmienne et s'est fait au niveau d'un vaste lac qui occupait Grenoble et toute la vallée du Grésivaudan.

Jarrie est bâtie sur des alluvions grossières de bonne perméabilité, épaisses d'une trentaine de mètres. La ville se trouve dans une dépression creusée entre les calcaires marneux du Jurassique inférieur et les schistes marneux du Lias supérieur (plus de 100 mètres d'alluvions reconnues par sondage).

Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine V2 Page 1

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

Cette première partie de la masse d'eau est limitée à l'aval par le verrou rocheux des Mollots/Saut du Moine.

Pont de Claix et la ville de Grenoble sont construites sur le delta du Drac dont les alluvions, atteignant 30 à 40 mètres d'épaisseur, reposent sur une importante couche d'argile d'origine lacustre reconnue par :

- le forage de Beauvert (Sud de Grenoble) : plus de 100 mètres d'argile, bedrock non atteint à la côte -117 m NGF ;
- le forage GMB1 de Montbonnot : 460 mètres d'argile, bedrock atteint à la côte -314 m NGF sous une moraine de fond.

Les investigations menées au droit du site de la plateforme chimique ont permis de reconnaître, sous une couche de limons en surface, les formations suivantes :

- un niveau sablo-graveleux dont l'épaisseur augmente d'environ 50 m à l'amont du site pour atteindre 85 à 115 m à l'aval du site. Ce niveau contient des lentilles limoneuses moins perméables ;
- des sables ;
- des argiles compactes à la base, sous les sables.

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

Lithologie dominante de la masse d'eau : Alluvions caillouteuses (galets, graviers, sables)

2.1.1.2 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Le critère de délimitation de la présente masse d'eau correspond aux limites de l'influence physico-chimiques sur les eaux souterraines des pollutions historiques de Jarrie et Pont-de-Claix.

La masse d'eau est superposée à la masse d'eau du bassin versant plissé Drac-Romanche (code FRDG407) / drainage

La présente masse d'eau est la continuité hydrogéologique des masses d'eau :

- des alluvions de la rive gauche du Drac et secteur de Rochefort (code FRDG371, en amont) / alimentation
- des alluvions de l'agglomération grenobloise à la confluence Isère et Drac (code FRDG373, en aval) / drainage

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

A Jarrie :

Les alluvions sont alimentées par la Romanche et potentiellement le Drac (BRGM, 2009). Des pompages de confinement fonctionnent en permanence aux usines de Jarrie afin de confiner les pollutions. Les cours d'eau alimentent les alluvions et l'exutoire principal est formé par les pompages.

A partir de Pont-de-Claix :

La recharge principale provient du Drac : infiltration des eaux du cours d'eau estimée à 1,5 m³/s (synthèse hydrogéologique départementale).

Les eaux pluviales en milieu urbain rechargent l'aquifère via les puits et bassins d'infiltrations (préconisation de la communauté d'agglomération de Grenoble - Grenoble-Alpes métropole).

La nappe est, en aval hydrologique de la masse d'eau, drainée par l'Isère, constituant alors l'exutoire dans la continuité hydrogéologique de la masse d'eau des alluvions de l'agglomération grenobloise et de la confluence du Drac et de l'Isère (code FRDG373)

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

Types de recharges : Pluviale Pertes Drainance Cours d'eau Artificielle

Si existence de recharge artificielle, commentaires

Les puits et bassins d'infiltration des eaux pluviales participent à la recharge de l'aquifère (préconisation de la communauté d'agglomération de Grenoble - Grenoble-Alpes métropole).

2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

Nappes libres.

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

Type d'écoulement prépondérant : poreux

2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement

Les pompages industriels influencent beaucoup la piézométrie de la masse d'eau :

- A Jarrie, le niveau de nappe est maintenu assez bas par pompage pour empêcher la contamination de la nappe par les pollutions identifiées au niveau des différents sites industriels. Les écoulements naturels sont volontairement modifiés. Les alluvions de Jarrie ("poche de Jarrie") n'alimentent pas le Drac. Le verrou rocheux des Mollots/Saut du Moine forme une barrière hydraulique aux écoulements souterrains et permet de confiner plus facilement les

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

panaches de polluants.

- A Pont-de-Claix, le Drac alimente la nappe qui est à son tour drainée par le canal de Pont-de-Claix. L'écoulement se fait du sud-ouest vers le nord-est dans la plaine de Grenoble. D'importants prélèvements d'eau permettent de maintenir le niveau de la nappe relativement bas et modifient les écoulements de la nappe autour des sites industriels (papeterie, ancien site Rhodia, Rhône-Poulenc,...). Là aussi le niveau d'eau est maintenu, au moins en partie, en dessous des zones polluées.

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les alluvions du Drac ont une perméabilité de l'ordre de 5.10-3 m/s. Leur épaisseur varie d'une vingtaine à une quarantaine de mètres. Il existe certainement des surcreusements locaux encore mal connus.

Le gradient hydraulique peut être estimé à environ 3 pour mille d'après la carte hydrogéologique de Grenoble (Pachoud, 1968).

D'après Darcy, la vitesse apparente de l'eau peut être estimée à 1,5 m/jour soit, 550 m/an

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

Le niveau de la nappe se trouve à quelques mètres de profondeur, la zone non saturée est peu épaisse, très perméable (alluvions du Drac). L'environnement urbain limite les infiltrations et transits dans la zone non saturée mais ne peut pas être considérée comme une protection intrinsèque.

Qualité de l'information :

Qualité : bonne

Source : expertise

***Avertissement : les 2 champs suivants ne sont renseignés que pour les ME présentant une homogénéité (essentiellement ME de type alluvionnaire)**

Epaisseur de la zone non saturée :

faible (e<5 m)

Perméabilité de la zone non saturée :

Très perméable : K > 10-3 m/s

qualité de l'information sur la ZNS :

bonne

source : expertise

***Avertissement : la caractérisation des liens avec les eaux de surface et les zones humides n'est pas renseignée pour des ME globalement imperméables car non pertinente**

2.2 CONNEXIONS AVEC LES EAUX DE SURFACE ET LES ECOSYSTEMES TERRESTRES ASSOCIES

***Avertissement : pour les cours d'eau, la qualification de la relation avec la ME souterraine, rend compte de la relation la plus représentative à l'échelle de la ME de surface en situation d'étiage**

2.2.1 Caractérisation des échanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine :

Code ME cours d'eau	Libellé ME cours d'eau	Qualification Relation
FRDR3054	Canal de la Romanche	Pas d'information / Non qualifiable
FRDR325	Le Drac de la Romanche à l'Isère	Pérenne perdant
FRDR329b	Romanche de l'amont du rejet d'Aquavallés à la confluence avec le Drac	Pérenne perdant

Commentaires :

La recharge de la nappe par le Drac est estimée à 1,5 m3/s au niveau de Pont-de-Claix.

qualité info cours d'eau : bonne

Source : expertise

2.2.2 Caractérisation des échanges Masses d'eau Plan d'eau et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

qualité info plans d'eau :

Source :

2.2.3 Caractérisation des échanges Masses d'eau Eaux côtières ou de transition et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

qualité info ECT :

Source :

2.2.4 Caractérisation des échanges ZP habitats et Oiseaux avec la masse d'eau souterraine :

2.2.5 Caractérisation des échanges Autres zones humides avec la masse d'eau souterraine :

ID DIREN	ID SPN	Libellé	Référentiel	Qualification relation
38RD0120	non précisé	Le Drac	ZH Isère	Avérée forte

Commentaires :

qualité info ZP/ZH :

bonne

Source : expertise

2.2.6 Liste des principaux exutoires :

2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Le niveau de connaissances sur les différents éléments constitutifs de la masse d'eau est globalement bon (cf. détail §9). La nappe du Drac à partir de Pont-de-Claix est bien connue ponctuellement grâce aux nombreuses études techniques : géothermie, rabattement de nappe, dépollution des sols... Il n'existe pas de synthèse fine de la zone. Cependant les alluvions du mur de l'aquifère sont rarement atteintes en forage au niveau du delta du Drac, leur géométrie est donc mal connue. Le bilan des flux est assez méconnu également.

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Intérêt faible dans l'ensemble, environnement urbain et industriel.

Qualité de l'information :

qualité : bonne

source : expertise

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

- L'exploitation de la masse d'eau par les industries grenobloises est importante, présente un enjeu économique ;
- L'aquifère est beaucoup sollicité pour la géothermie ;
- Aménagement hydroélectrique du canal de Pont-de-Claix.

Qualité de l'information :

qualité : bonne

source : expertise

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

4.1. Réglementation spécifique existante :

Pompage permanent des eaux souterraines du site de Jarrie rendu obligatoire par arrêté préfectoral (Captages de la ville de Grenoble)

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

SAGE du Drac et de la Romanche.

Modèle numérique élaboré par BURGEAP en 2009 sur la nappe du Drac pour le compte de la Régie des Eaux de Grenoble intégrant Jarrie.

Modèle numérique élaboré par SOGREAH en 2007 pour étudier l'impact hydrogéologique des prélèvements d'eau souterraine à Jarrie.

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

- Modèle numérique pour une gestion globale (intégrant les différentes problématiques de gestion) de la nappe grenobloise ;
- Synthèse de la géométrie des formations aquifères grâce aux nombreuses données de forage disponibles ;
- Bilan hydrogéologique quantitatif et qualitatif.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

BRGM - 2009 - Situation et enjeux relatifs à la qualité des eaux souterraines sur le secteur Drac-Romanche (38) - BRGM/RP-57255-FR

SOGREAH - 2007 - Etude de l'impact hydrogéologique des prélèvements en eaux souterraines sur le site industriel de Jarrie -

BURGEAP, EDF, REGIE DES EAUX GRENOBLE, SAGE DRAC ROMANCHE, CONTRAT GRESSE LAVANCHON DRAC AVAL, ECOSPHERE, IDES CONSULTANTS - 2007 - Schéma de remise en eau pour la sécurisation active et la gestion des milieux -

BURGEAP, ECOSPHERE, IDES CONSULTANTS - 2006 - Drac aval - Mission de définition d'un schéma de remise en eau - phase 1 état actuel et analyses des effets de la remise en eau sur les milieux des usages - note de synthèse - pour la CLE Drac-Romanche, Agence de l'Eau RMC.

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

BRGM - 2006 - Aquifère et eaux souterraines de la France - tome 2 chapitre X Alpes - brgméditions

NICOUD G. and All, - 2002 - Creusement et remplissage de la vallée de l'Isère au Quaternaire récent - Apports du nouveau forage GMB1 (1999) dans la région de Grenoble - Géologie de la France n° 4, 10p.

Cellule Régionale d'Orientation et de Prévention des Pollutions par les Pesticides - 2002 - Programme de réduction de la pollution des eaux par les produits phytosanitaires - Diagnostic préalable à l'échelle de la région Rhône-Alpes - Synthèse cartographique et détermination de zones sensibles -

COLASUONNO D. - 2002 - Etude de la nappe alluviale du Drac, Agence de l'eau D26581- Institut Dolomieu - Régie des Eaux de Grenoble -

SMDEA - 2002 - Commission locale de l'eau, SAGE du Drac et de la Romanche - Agence de l'eau D2566 1/RMS -

DREAL (ex DIREN), CG38 - 1999 - Synthèse hydrogéologique départementale, département de l'Isère, aquifère n°3a -

BURGEAP/BRL - 1999 - L'étude diagnostic des rivières et nappes atteintes par la pollution toxique dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, pour l'Agence de l'Eau RMC -

SIRY L. - Institut Dolomieu, Régie des Eaux de Grenoble - 1998 - Le Drac - Etude de la nappe alluviale, Agence de l'eau D21892 -

ATE - 1998 - Etat de la nappe sur et à l'aval du site Rhodia de Pont-de-Claix - rapport de phase 2 -

Elf atochem ATO - Usine de Jarrie - 1998 - La Nappe de Basse Jarrie -

PETIT I. - 1993 - Etude de la nappe alluviale du Drac - Rapport de fin d'études, Institut Dolomieu -

CHOUTEAU (France A.) - 1982 - Contribution de l'hydrochimie aux études hydrogéologiques d'une nappe alluviale en exploitation - la nappe de Jouchy dans la vallée de la Romanche - Isère (France) - thèse - grenoble

BELLEVILLE L. - 1981 - Rapport de stage concernant l'étude de la nappe alluviale du Drac, Institut Géologique de Grenoble -

MARGALHAN-FERRAT (Henri) - 1975 - Contribution à l'étude géologique, hydrogéologique et géotechnique de la cluse de l'Isère - thèse - grenoble

FOURNEAUX (Jean-Claude) - 1975 - Etude des échanges nappe-rivière - la nappe de la plaine de l'Isère dans l'ombilic de Grenoble - thèse - grenoble

PACHOUD A., BRGM - 1968 - Carte hydrogéologique de Grenoble -

PACHOUD A., BRGM - 1968 - Notice explicative de la carte hydrogéologique du bassin inférieur du Drac (en aval de Saint-Georges de Commiers) -

FOURNEAUX (Jean-Claude) - 1968 - Hydrogéologie du Grésivaudan - thèse 3ème cycle - grenoble

Cabinet RUBY - Préfecture de l'Isère - Ville de Grenoble - 1966 - Alimentation en eau potable - Etude de la nappe alluviale du Drac - DIREN N° HG38-886

- Site internet Drac-Romanche : www.drac-romanche.com -

- Site internet de M. Gidon : www.geol-alp.com -

- Site Internet BASOL : basol.environnement.gouv.fr - fiche n°38.0009 sur la commune de Pont-de-Claix -

7. EXISTENCE DE ZONES PROTEGEES AEP

Existence de prélèvements AEP > 10 m3/j ou desservant plus de 50 habitants

Enjeu ME ressources stratégiques pour AEP actuel ou futur

Zones stratégiques délimitées

Zones stratégiques restant à délimiter

Commentaires :

Identification de zones stratégiques pour l'AEP future

8. PRESSIONS ET IMPACTS SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

8.1 OCCUPATION GENERALE DES SOLS

Surfaces (d'après Corine Land Cover 2006) en % de la surface totale :

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

Territoires artificialisés		93 %	Territoires agricoles à faible impact potentiel		1.3 %
Zones urbaines	48.3		Prairies	1.3	
Zones industrielles	41.1		Territoires à faible anthropisation		
Infrastructures et transports	3.1		Forêts et milieux semi-naturels	1.4	4.5 %
Territoires agricoles à fort impact potentiel		1.6 %	Zones humides	0	
Vignes	0		Surfaces en eau	3.1	
Vergers	0				
Terres arables et cultures diverses	1.6				

Commentaires sur l'occupation générale des sols

8.2 VOLUMES PRELEVES EN 2010 répartis par usage (données Redevances Agence de l'Eau RMC)

Usage	Volume prélevé (m3)	Nombre de pts	% vol
Prélèvements autres	3255900	3	15.0%
Prélèvements industriels	18435200	11	85.0%
Total	21 691 100		

8.3 TYPES DE PRESSIONS IDENTIFIEES

Type(s) de pression identifiées	Impact sur l'état des eaux souterraines	Origine RNAOE	Commentaires	Polluants à l'origine du RNAOE 2021
Pollutions ponctuelles	Fort	<input checked="" type="checkbox"/>		1286 Trichloroéthylène 1199 Hexachlorobenzène 1200 Hexachlorocyclohexane alpha 1201 Hexachlorocyclohexane bêta 1202 Hexachlorocyclohexane delta 1203 Hexachlorocyclohexane gamma 1161 Dichloroéthane-1,2 1276 Tétrachlorure de carbone 2963 Somme du tetrachloroéthylène trichloroéthylène 1303 Conductivité à 25°C 1337 Chlorures 1375 Sodium 1652 Hexachlorobutadiène 1753 Chlorure de vinyle 2046 Hexachlorocyclohexane epsilon 1272 Tétrachloréthène
Prélèvements	Faible	<input type="checkbox"/>		

8.4 ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES PRESSIONS

9. SYNTHÈSE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG372**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Alluvions du Drac et de la Romanche sous influence pollutions historiques industrielles de Jarrie et Pont-de-Claix**

Tendance évolution Pressions de pollution :	Stable	RNAOE QUALITE 2021
Délai renouvellement - datations et bilan données existantes 2013 (années) :	2-30	oui
Tendance évolution Pressions de prélèvements :		RNAOE QUANTITE 2021
		non

10. ETAT DES MILIEUX

10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF révisé 2013

Etat quantitatif :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Si impact ESU ou écosystèmes, type d'impact :

10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE révisé 2013

Etat chimique :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Sur la période 2006-2011, 4 points avec des données qualité (en particulier micropolluants minéraux et organiques y compris pesticides), tous en état médiocre du fait de contamination par des solvants chlorés sur secteur de Pont de Claix et du fait d'une minéralisation très importante sur secteur de Jarrie (conductivité élevée, teneurs élevées en chlorures et sodium)

Si état chimique médiocre, raisons :

Qualité générale ensemble ME dégradée

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Code et libellé paramètre

1375	Sodium
1337	Chlorures
1303	Conductivité à 25°C
2963	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène
1652	Hexachlorobutadiène
1276	Tétrachlorure de carbone
1272	Tétrachloréthène

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Liste des captages abandonnés sur la période 1998-2008

10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes

151 boulevard Stalingrad
69626 Villeurbanne CEDEX
France

Tél. : 04 72 82 11 50